

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO**  
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

**Escuela Internacional y Museo del Flamenco, Jerez de  
la Frontera, España.**

Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

Trabajo terminal para optar por el  
**Diploma de Especialización en Diseño**  
Opción Arquitectura Bioclimática

Miembros del Jurado:

**Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet**

**Dr. Aníbal Figueroa Castrejón**

Profesores de Taller de Diseño III

México DF  
Noviembre 2011



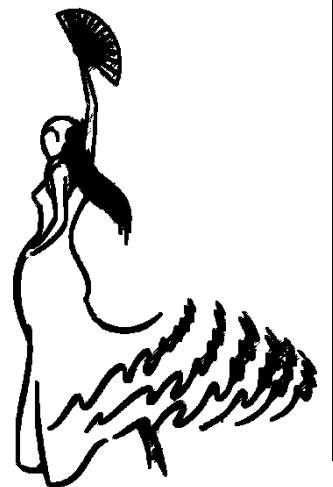
## DEDICATORIAS

*A mis padres, Daniel Guarneros y Laura Urbina por estar presentes en cada momento, siempre con las palabras correctas.*

*Caminante no hay camino, se hace camino al andar...*

## AGRADECIMIENTOS

- 🕒 *A la Universidad Autónoma metropolitana por abrirme las puertas.*
- 🕒 *A los profesores de la UAM Azcapotzalco por su tiempo y dedicación.*
- 🕒 *A la gente con la que compartí la especialidad por su amistad, su apoyo, ánimo y compañía.*



## Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad vaciar en un proyecto arquitectónico los conocimientos adquiridos en el año de especialización cursada, para lo cual se eligió un concurso internacional que tenia como objetivo diseñar una escuela y museo del Flamenco « Internacional School – Museum of Flamenco» para la ciudad de Jerez de la Frontera, España. Mismo que simplemente tenia la finalidad de recibir propuestas conceptuales sobre el proyecto, para lo cual anexamos a las bases ya establecidas los criterios bioclimáticos necesarios para añadir valor adicional al proyecto propuesto.

Se realizaron evoluciones de diferentes aspectos bioclimáticos, análisis térmicos, de ventilación, lumínico, acústico, de asoleamiento, para obtener el confort, habitabilidad y eficiencia energética, para impactar lo menos posible en el medio, sumados a los análisis convencionales que se realizan normalmente para un proyecto, análisis del sitio, del medio natural, de infraestructura, social y económico, cultural y normativo.

Considerar aspectos bioclimáticos integrados a un proyecto puede lograr reducir en gran medida la climatización artificial, consiguiendo edificios mas saludables, con mayor independencia energética, aunado a esto incorporar de la misma manera eco tecnologías brinda la posibilidad de aprovechar mejor los recursos del medio, para ahorro de agua, producción de energía alternativa, aprovechamiento de los residuos; aspectos que resultan importantes a considerar, dadas las situaciones actuales de la sociedad consumidora en la que vivimos, las afectaciones y consecuencias ambientales.



## I.- Resumen

## II.- Datos básicos

## III.-Análisis del sitio

### **MEDIO NATURAL**

- Análisis regional
- Análisis climático

### **MEDIO ARTIFICIAL**

- Antecedentes arquitectónicos
- Infraestructura
- Equipamiento
- Contexto urbano

### **MEDIO SOCIO-CULTURAL**

- Condiciones económicas
- Condiciones políticas
- Condiciones socio – culturales
- Condiciones legales y normativas

## III.-Proyecto

### **NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS**

### **PROGRAMA ARQUITECTONICO**

### **CONCEPTO**

- Visualización arquitectónica y bioclimática del proyecto

### **PROYECTO**

- Planos arquitectónicos
- Cortes y fachadas
- Perspectivas

## IV.-Evaluaciones

### **ANALISIS SOLAR**

- Del entorno
- De un espacio interior
- Correcciones

### **ANALISIS DE VIENTO**

- Del Entorno
- Consideraciones y Correcciones
- Renovación de Aire
- Efecto Stack o efecto chimenea

### **BALANCE TERMICO**

- Análisis en sobrecalentamiento
- Análisis en bajo calentamiento
- Conclusiones

### **ANÁLISIS LUMÍNICO**

- Análisis
- Correcciones

### **ANÁLISIS ACÚSTICO**

- Análisis
- Correcciones

## V.-Eco tecnologías

### **ECOTECNOLOGIAS**

- Sutrane
- Paneles solares

## Bibliografía





# ANÁLISIS DEL SITIO





DATOS BÁSICOS

Objetivo

El concurso pretende fomentar el conocimiento acerca del papel del flamenco en la historia de identidad española y específicamente de la andaluza, y la exploración arquitectónica en el ámbito flamenco

Análisis regional

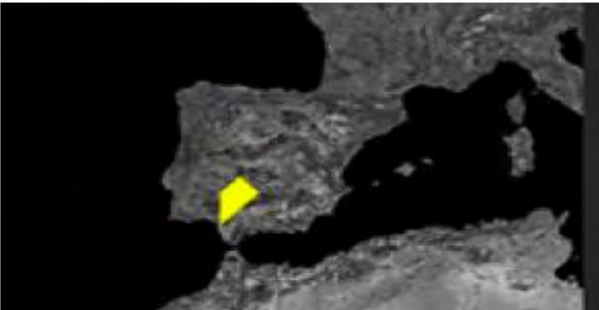
Tiene una superficie de 1.186 km2, presentando en su suelo una natural variedad donde podemos distinguir de este a oeste la serranía, la región de colinas, los llanos y las marismas del río Guadalquivir y del río Guadalete, asiento de las tierras de cultivo y las dehesas de pasto. Está estratégicamente situado en una zona de campiña formada por las vegas de los ríos Guadalquivir y Guadalete, entre la sierra de Cádiz y el océano atlántico.

El municipio ocupa casi el 20% de la superficie provincial y presenta la mayoría de paisajes que se pueden observar en la provincia. Su término limita con 14 municipios de 3 provincias distintas; el Cuervo y Lebrija de Sevilla, cortes de la frontera de Málaga, y el resto de municipios de la provincia Gaditana como son Trebujena, Sanlúcar de Barrameda, Arcos de la Frontera, el puerto de Santa María, Ubrique, San José del Valle, Algar, Puerto Real, Alcalá de los Gazules, Paterna de Rivera y Medina Sidonia.



Ubicación

El terreno se ubica en pleno casco antiguo de Jerez de la Frontera, específicamente en un terreno donde se realizó un concurso internacional “La Ciudad del Flamenco” ganado por Herzog y de Meuron en la Plaza de Belén nº 5 “El Museo-Escuela de Flamenco” no tendrá en cuenta dicho proyecto y se entenderá que es un solar vacío



Jerez de la Frontera es una ciudad y municipio de la provincia de Cádiz, en la comunidad autónoma de Andalucía. Es el núcleo urbano más poblado de la provincia. Está situada al sur de la península ibérica, a poco más de 15 km del océano atlántico y 100 km del estrecho de Gibraltar.



UBICACIÓN	36°42'0"N 6°07'0"O
• ALTITUD	56 MSNM
SUPERFICIE	1.188,23 KM²
POBLACIÓN	208.896 HAB. (2010)
• DENSIDAD	175,8 HAB./KM²

Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina



## CLIMA

El estudio de la climatología en Jerez de la Frontera se ha elaborado a partir de los datos de las precipitaciones mensuales y anuales, así como de temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales y anuales de la información sobre dichos aspectos que ofrece la estación meteorológica localizada en la base aérea del término.

El clima de Jerez y de la baja Andalucía en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico, extendiéndose el período de lluvias de octubre a abril, hecho indicativo de una importante influencia atlántica a pesar de sus innegables connotaciones mediterráneas.

Sin embargo, la común caracterización del clima a nivel regional viene matizada especialmente por factores estáticos de tipo geográfico como la latitud, la configuración orográfica, la apertura atlántica y la proximidad a África, junto a la especial configuración de la fachada occidental europea. Situado entre los 36 y 37 grados de latitud norte, Jerez se ubica en la zona de alternancia entre las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares. De esta manera sus tierras participan de las propiedades térmicas de las masas de aire tropical marítima y continental, polar marítima y mediterránea.

## OROGRAFÍA

El término municipal de Jerez de la Frontera incluye una gran geo diversidad y un elevado número de espacios diferenciados por su soporte físico que, a grandes rasgos, pueden agruparse en tres conjuntos: campiñas, vegas y sierras.

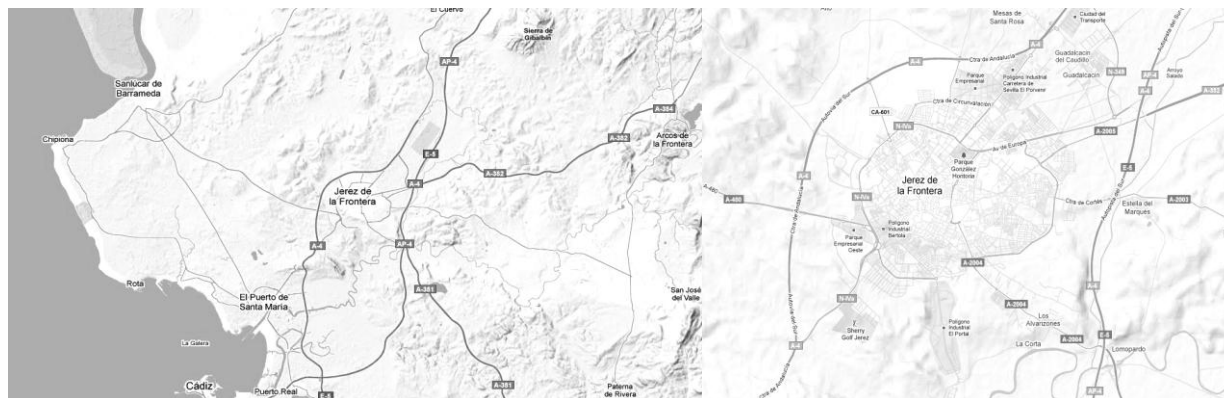
Las campiñas son los espacios dominantes y conforman relieves diferenciados en cada margen del Guadalete:

Suaves y alomados, modelados sobre arcillas y albarizas, al norte.

Alomados y acolinados, sobre margas y arcillas abigarradas triásicas, al sur.

Tienen en común su constitución interna, materiales fácilmente deleznable y avanzados fenómenos de regularización superficial, incentivados por su histórica e intensa colonización y explotación agraria; en cambio, se diferencian en cuanto a su capacidad agrológica, menor en las campiñas sur y más que aceptable en las campiñas norte.

Las vegas, articuladas por los ejes fluviales, en particular el del río Guadalete, arteria principal del territorio, integran formaciones sedimentarias (aluviales cuaternarias), niveladas o perfiladas por la acción de las aguas corrientes.



## MEDIO NATURAL

### HIDROLOGÍA

El ciclo hidrológico está estrechamente ligado a la cuenca del río Guadalete, ya que la mayor parte de los terrenos municipales drenan hacia él. La cuenca, de 3.677 km<sup>2</sup> de extensión, supone aproximadamente la mitad de la superficie de la provincia de Cádiz, y el 70% de sus recursos hídricos, dinamizando la economía provincial, especialmente la rural, al abastecer al 70% de los regadíos.

La interacción entre las condiciones climáticas, el agua como modelador del relieve y los materiales que forman el suelo, las formaciones vegetales y los usos y manejos del territorio, diferencian en la cuenca siete grandes dominios ambientales:

Tres serranas (calizas, del noroeste, del aljibe).

Las plataformas estructurales (calcarenitas bioclásticas).

Y las campiñas, las vegas regables y el estuario, que se convierten en las más representativas del municipio. La campiña con sus relieves alomados labrados sobre albarizas, margas y arcillas acogen la agricultura de secano; las vegas, con sus suelos fértiles y llanos, y con la disponibilidad de recursos hídricos configuran los principales espacios productivos.

### FLORA

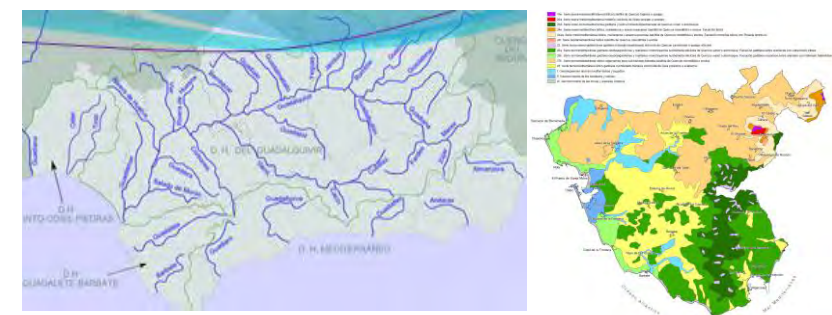
La gran extensión superficial y la elevada heterogeneidad física del territorio (geomorfología, edafología, altitud, etc.), Otorgan al término de Jerez un alto grado de diversidad florística y de formaciones de vegetación.

La vegetación incluye todas las formaciones forestales boscosas, entre las que destacan alcornocales, acebuchales, quejigales, encinares y masas mixtas de frondosas y de frondosas con coníferas.

De estos bosques los más extensos son los alcornocales, que ocupan la sierras de las cabras y del aljibe, aunque también conforman manchas dispersas en las inmediaciones de berlanguilla y toril de las pitas.

La especie característica de la formación es el alcornoque (*quercus suber*), aunque también aparece con gran profusión el acebuche (*olea europaea* var. *Sylvestris*) y en menor medida el algarrobo (*ceratonia silicua*) y el quejigo (*quercus canariensis*). Estas especies conforman un bosque más o menos abierto, acompañado por un sotobosque denso y variable dependiendo de la degradación del suelo, humedad, textura, etc.

Destacan especies del matorral como el jerguen (*calicotome villosa*), el labiérnago (*phillyrea angustifolia*), el mirto (*myrtus communis*), el escobón blanco (*teline linifolia*), el jaguarzo prieto (*cistus monspeliensis*), la jara rizada (*cistus crispus*), el brezo (*erica scoparia*), etc., Además de especies típicas de pastizales como *poa bulbosa* y *tuberaria guttata*.



## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

FAUNA



La comunidad se asocia a los amplios espacios arbolados de los alcornocales, así como a los bosques islas y galería dispersos por la campiña.

Las especies más significativas por su estado de conservación son dos aves catalogadas *en peligro*: *el águila imperial ibérica* y *la cigüeña negra* (*ninguna de las cuales* se reproduce en el ámbito de estudio, pero que lo frecuentan durante sus movimientos dispersivos juveniles o durante los pasos migratorios), varias especies de quirópteros cavernícolas (como los murciélagos de herradura y los murciélagos ratoneros), todas ellas catalogadas como *vulnerables*.

La comunidad es comparativamente pobre en especies, ya que sólo comprende 10 aves y dos mamíferos especialistas de este ambiente, el 4,2% del total de los taxones inventariados, si bien muchas otras, más características de otros tipos de hábitats, también se asocian con frecuencia a los roquedos. Entre las aves, son rupícolas especializados por su dependencia con respecto a los roquedos para la nidificación el buitre leonado, el alimoche, el águila perdicera, el halcón peregrino y el búho real, por citar sólo las de mayor envergadura; entre los mamíferos figuran dos quirópteros fisurícolas, el murciélago rabudo y el murciélago de montaña. Las especies más significativas por su estado de conservación son el alimoche (catalogada *en peligro*), y *el águila perdicera* y el halcón peregrino (*vulnerables*); *las dos primeras especies*

EDAFOLOGÍA

El suelo jerezano está formado en su mayor parte por un conjunto de terrenos oligocénicos. Por su estratigrafía cabe distinguir dos series: una superior de margas blancas y otra inferior de arcillas rojas. En sus márgenes estos terrenos oligocénicos están recubiertos por otros miocenos y pliocenos más modernos.

Considerando las principales formaciones geológicas existentes, que han generado suelos, se puede establecer de modo general la siguiente clasificación:

Suelos de campiña

La campiña jerezana es una zona de gran complejidad edafológica y variedad de suelos, desde las llanuras aluviales actuales a los suelos calizos terciarios, tratándose del área agrícola por excelencia, por excelencia, pudiendo diferenciarse en ella distintos tipos de suelos: **las albarizas. Xerorrepsinas y Rendsinas, suelos aluviales, suelos diluviales, suelo salino de marisma. Solonchaks.**

Suelos del aljibe

Esta zona oriental del término municipal de Jerez es bastante homogénea edafológicamente. **Tierra parda forestal y aljibe rocoso (leptosol lítico).**

Suelos de zonas de transición

El vertisol es el suelo predominante en la zona de transición entre la sierra y la campiña. Es el típico suelo de cultivo de secano del campo andaluz, conocido en la región como "bujeo". Son suelos de color pardo amarillento a pardo gris oliva de textura arcillosa o arcillo-limosa, caliza y, a veces, pobres en humus. Se desarrollan sobre material margo-arcilloso y presentan escasa variabilidad, que se reduce a mostrar ligeras variaciones en la granulometría y pedregosidad o en ciertas propiedades debido a particularidades topográficas que provocan pseudogleización, encharcamientos, etc. Por variaciones permanentes o estacionales del nivel freático.

MEDIO NATURAL

GEOLOGÍA

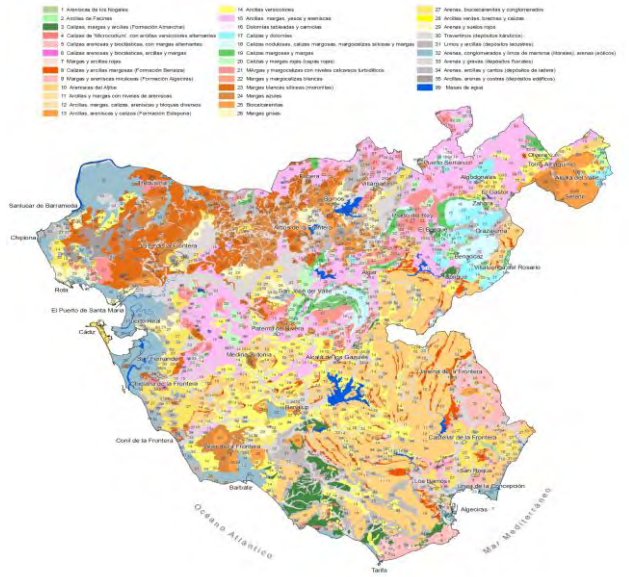
El territorio andaluz está constituido por una gran depresión, la del Guadalquivir, encuadrada por dos cordilleras, sierra morena al norte y la bética al sur. Jerez de la frontera se encuentra en el borde so de la depresión del Guadalquivir, en la zona de contacto de dicha depresión con el extremo occidental de las cordilleras béticas. Las cordilleras béticas representan el extremo más occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata junto con la parte norte de áfrica, de una región inestable afectada en parte del mesozoico y durante gran parte del terciario de fenómenos tectónicos mayores. Según la ubicación de la población de jerez se encuentra establecida en los suelos de tipo:

23 – margas blancas.

24 – margas azules.

27 – arenas, biocalcarenitas y conglomerados.

35 – arcillas, arenas y costras.



LITOLOGÍA

La gran parte del territorio del término municipal de Jerez de la frontera está constituido por un conjunto de terrenos oligocénicos siendo las albarizas su componente mayoritario, juntos con otras litologías de menor representatividad. Se procede a continuación a describir la litología más representativa del territorio:

**Albarizas y/o moronitas.** Constituidas por limos silíceos y margas blancas con diatomeas, de colores grises y blancos, ricas en foraminíferos, radiolarios, espículas de esponjas y otros organismos, perteneciente a un ambiente de sedimentación pelágico y alejado de la costa. Las albarizas son las causantes del relieve alomado junto con pequeñas colinas y una red hidrográfica peculiar.

**Arcillas abigarradas, areniscas y yesos.** La mayoría de estos depósitos triásicos están constituidos por una mezcla caótica de arcillas a veces margosa de colores que van desde el rojo intenso a amarillo violáceo con areniscas micáceas y yesos blancos con abundantes jacintos de compostela.

**Margas gris-azuladas.** Algo arenosas a techo. Se encuentran a techo de la serie de margas, alcanzando potencias del orden de los 120 m, presentando intercalaciones en ellas de pequeños niveles de limos arenosos y arenas silíceas.



Latitud 36° 45' Norte Longitud 6° 30' Oeste Altitud 27 MSNM

Jerez de la Frontera, España

### Arenas rojas ricas en cuarzo, con cantos de cuarcitas. Estas

Arenas rojas representan en inicio del cuaternario. Marcando el inicio de un nuevo ciclo sedimentario. Se trata de arenas

Cuarzosas, con niveles conglomeráticos de cantos redondeados de cuarcitas que corresponden a las facies de canal. Los afloramientos más interesantes se encuentran bordeando los llanos de caulina, indicando la antigua trayectoria de un brazo del Guadalquivir.

**Materiales cuaternarios.** Son depósitos de origen fluvial que rellenan las zonas inundables, de origen cuaternario. Están

Constituidos por cantos, limos, arenas y arcillas.

**Formaciones para-autóctonas del mioceno.** Ocupan la mayor parte del ámbito de estudio. Están compuestas de margas blancas con radiolarios y diatomeas. Son las conocidas como albarizas, debido a su color blanco. Por lo general están constituidas por margas blancas ricas en sílice, en tamaño arenalimosas.

**Formaciones autóctonas de mioceno superior.** Son las margas azuladas, limos arenosos y arenas principalmente. Sin aparente discordancia se pasa de las "albarizas" a unas margas y margas arenosas de color amarillento. En ella es más abundante la arena de cuarzo, mientras apenas existen los Radiolarios.

## USO DE SUELO

La distribución de la superficie municipal (en torno a 118.500 ha) por grandes unidades de usos del suelo refleja un claro predominio de los usos agrarios, que ocupan el 70,5 % del total, aunque con una notable superficie forestal (23,7 %). comparativamente, y a pesar de su importante dimensión en términos absolutos, tanto los usos urbanos, como las zonas húmedas y superficies ocupadas por láminas de agua tienen un peso mucho menos significativo (respectivamente, el 4,3 y el 1,5 %) en el conjunto.

La estructura territorial de estos usos muestra una clara segregación dentro del municipio, al situarse la mayor parte de las superficies forestales concentradas en el ámbito serrano del este y las agrícolas al oeste, en las campiñas. Por su parte, los usos urbanos se agrupan entorno a la capital y a los núcleos agrarios emplazados en los terrazgos de la vega del Guadalete.

## ELEMENTOS DE RIESGO

La contaminación atmosférica en el ámbito andaluz no puede considerarse como un problema generalizado, y debido a los mecanismos de dispersión asociados a estos contaminantes, los problemas ambientales generados se producen principalmente a escala global. No obstante, existe determinadas zonas, como grandes áreas metropolitanas y de concentración industrial, donde la degradación de la calidad del aire es mayor, y los problemas ambientales generados si deben afrontarse a escala global y local.

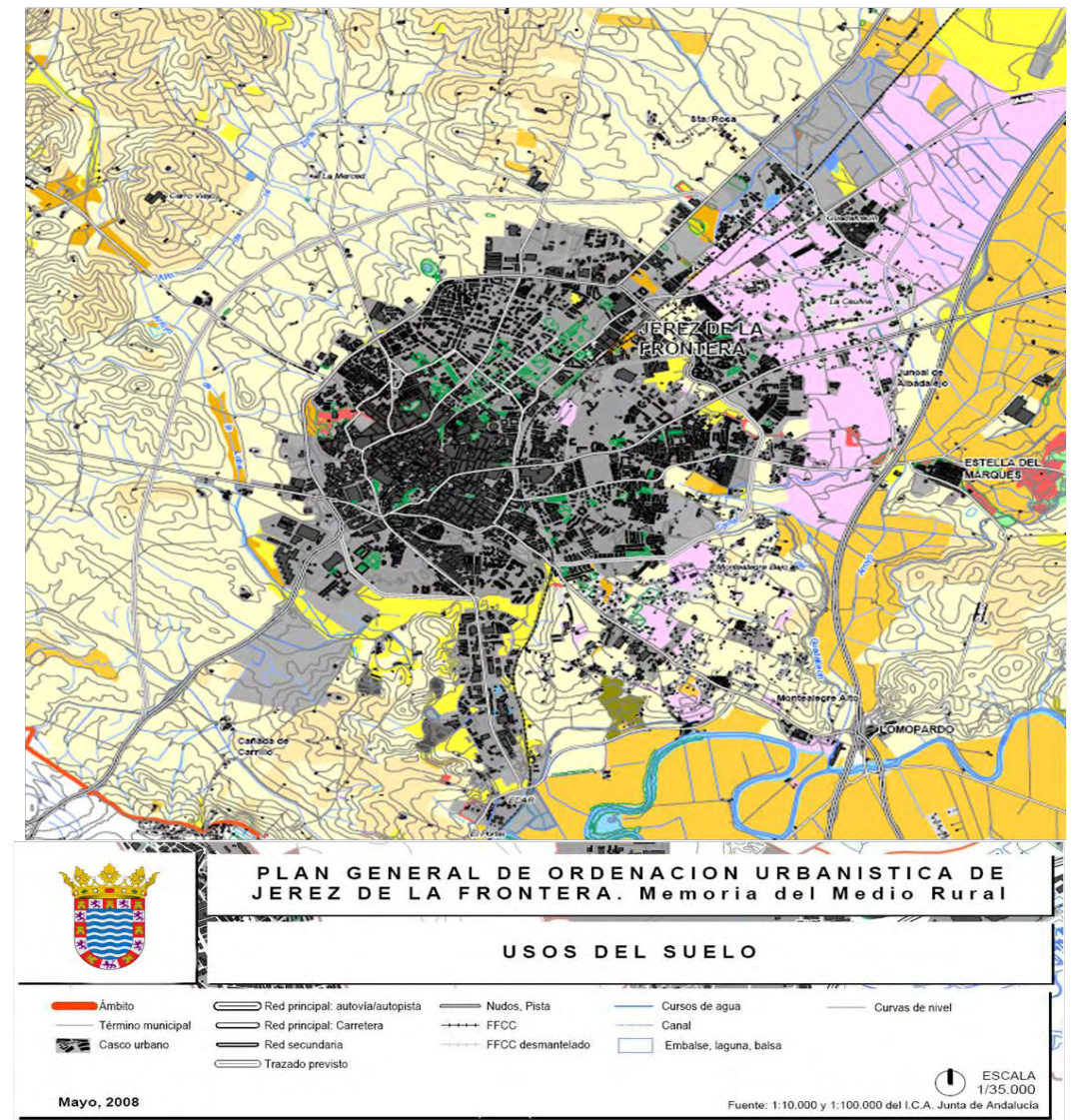
En este sentido, en el término municipal de Jerez no existen grandes concentraciones industriales, sin embargo, se dan ciertas circunstancias en el área urbana y sus alrededores que al interactuar pueden hacer disminuir considerablemente la calidad del aire:

- La existencia de un área urbana de cierta magnitud, donde existen problemas de tráfico y movilidad, y donde también hay que destacar la travesía de la carretera nacional IV, muy congestionada por el intenso tráfico pesado que soporta.

## MEDIO NATURAL



- La existencia de un área urbana de cierta magnitud, donde existen problemas de tráfico y movilidad, y donde también hay que destacar la travesía de la carretera nacional IV, muy congestionada por el intenso tráfico pesado que soporta.
- Los fenómenos de inversión térmica generados principalmente por el predominio anticiclónico y la estabilidad atmosférica, que impide la dispersión de contaminantes.
- Las relativamente altas temperaturas en verano, que favorecen la generación de ozono troposférico.
- Los frecuentes periodos de calma registrados en el régimen de vientos.
- La intensa actividad extractiva a cielo descubierto.
- Grandes extensiones de cultivos de secano asociados a la campiña, en terrenos arcillosos, los cuales provocan la dispersión de partículas ayudadas por el viento.



## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P



MEDIO NATUAL

• Análisis climático

La finalidad de este análisis es conocer las características del clima de un sitio, de tal forma que las conclusiones arrojadas se podrán utilizar para definir estrategias de diseño bioclimático que podrán ser aplicadas a un proyecto arquitectónico.

Para este trabajo se realizo el estudio de la ciudad de Jerez de la Frontera en España. El Estado español se divide en regiones, bajo el nombre de Comunidades Autónomas, y éstas, a su vez, en provincias. Jerez pertenece a la Comunidad Autónoma de Andalucía y forma parte de la provincia de Cádiz.

Para la obtención de datos se utilizó la información de las normales climatológicas obtenidas de la estación meteorológica del Aeropuerto de Jerez de la Frontera del periodo de 20 años comprendido de 1991 a 2010.

Dichas normales se encuentran concentradas en la base de datos del sitio de internet de información meteorológica y climatológica [www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net). Algunos datos como la radiación y los datos de vientos fueron obtenidos del sitio de internet de la Agencia Andaluza de la Energía ([www.agenciaandaluzadelaenergia.es](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es)) .

La metodología que se utilizó para este análisis fue hacer la búsqueda de la información vía internet, generar una hoja de cálculo para la captura de los datos mensuales y generar los resultados de los promedios anuales, máximos y mínimos extremos; hacer las conversiones de unidades necesarias y capturar los datos climáticos en la hoja de cálculo de Análisis Climático y para estimar datos no encontrados con la hoja de Estimaciones desarrolladas por el Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, mediante las cuales obtuvimos las gráficas climáticas, de temperaturas y de humedades horarias.

Los datos considerados en este análisis abarcan datos de temperatura, humedad, precipitación y evaporación, días grado, índice ombrotérmico, insolación, radiación solar y viento.

No se obtuvieron datos de nubosidad así como de los fenómenos especiales: lluvia inapreciable, días despejados, días medio nublados, días nublados, días con rocío, días con granizo y días con heladas.

El análisis del clima se estudió desde un punto paramétrico, mensual, anual y datos horarios, como resultado de las características propias del sitio para el impacto en el espacio arquitectónico y su óptima relación con el medio circundante.

Clasificación de Climas de España según Köppen

La Provincia de Cádiz se localiza Sur del territorio español, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La ciudad de Jerez de la Frontera se encuentra al Norte de la provincia de Cádiz en la latitud 36°42'0" N, longitud 6°07'0" O y altitud de 56 msnm.

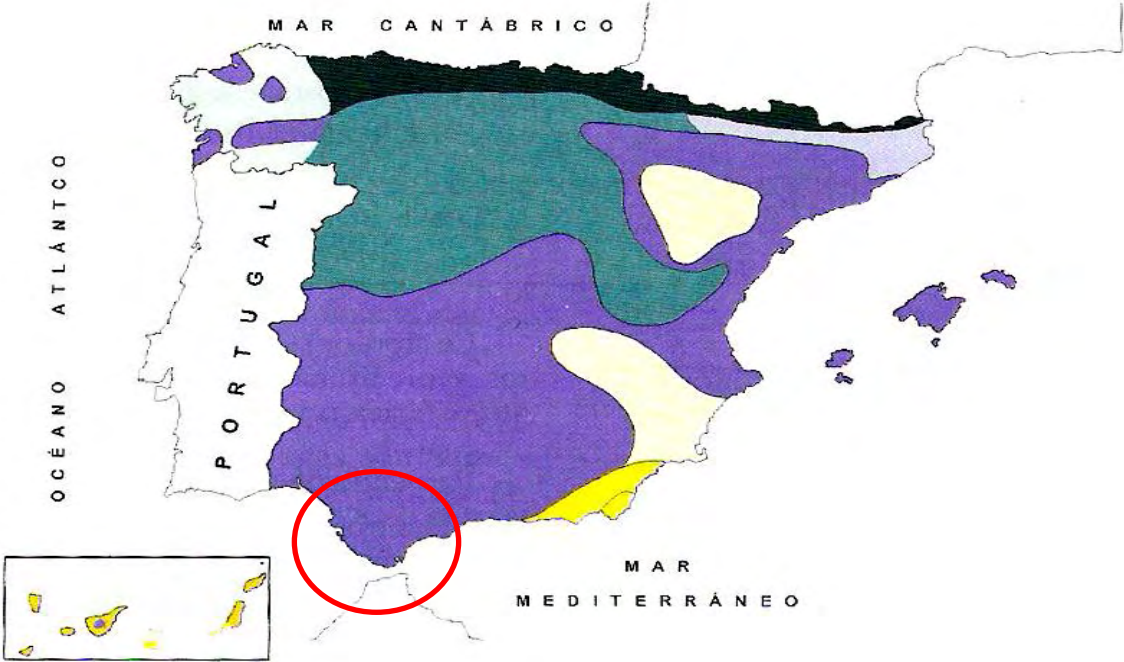
Jerez de la Frontera está en una zona de clima mediterráneo con influencias oceánicas, caracterizado por inviernos húmedos y templados y veranos secos y calurosos. Enero es el mes más frío, agosto posee las medias más altas y todos los años se superan los 38 °C en varias ocasiones. Las precipitaciones concentradas en los meses de octubre a abril, diciembre es el mes más lluvioso.

El clima mediterráneo es una variedad del clima subtropical (en el clima mediterráneo típico), o del clima templado (en el clima mediterráneo continentalizado) que se caracteriza por sus inviernos templados; y los veranos secos y calurosos. Se caracteriza por tener una pluviosidad bastante escasa (500 mm) y concentrada en las estaciones intermedias (primavera y otoño), con temperaturas muy calurosas en verano y relativamente suaves en invierno, con un periodo más o menos largo de heladas en esta estación. Afecta principalmente a los países que rodean el mar mediterráneo.

MEDIO NATURAL



El clima mediterráneo también es un clima con lluvias estacionales. Pero su distribución es la inversa a la del clima de la zona intertropical. No llueve en verano, lo que genera un gran estrés hídrico. Por otro lado, los meses de invierno puede llegar a helar. Las precipitaciones anuales son intermedias entre las de los climas templado y tropical y las del clima subtropical (oscilan entre los 400 y 800 mm generalmente). Así pues, el clima mediterráneo es una mezcla de clima templado con características tropicales.



- Cfa Templado húmedo de verano cálido
- Cfb Templado húmedo de verano fresco
- Cfsb Transición al mediterráneo
- Csa Mediterráneo de verano cálido
- Csb Mediterráneo de verano fresco
- BSh Estepario cálido
- BSk Estepario fresco
- Bw Desértico

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología, Ministerio de Medio Ambiente de España.

Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

• **Análisis Climático**  
**Clasificación de Climas de España según Köppen**

Datos Generales

Ciudad:	Jerez de la Frontera		
Estado:	Cádiz, España		
Estación:	Est.: 84510 (LEJR)		
Coordenadas Geográficas:			
Latitud:	36º.75'		
Longitud:	-6º.06'		
Altitud:	27	msnm	
Periodo de observación:			
Temperatura	20 años		
Precipitación	30 años		

Datos Generales del Clima

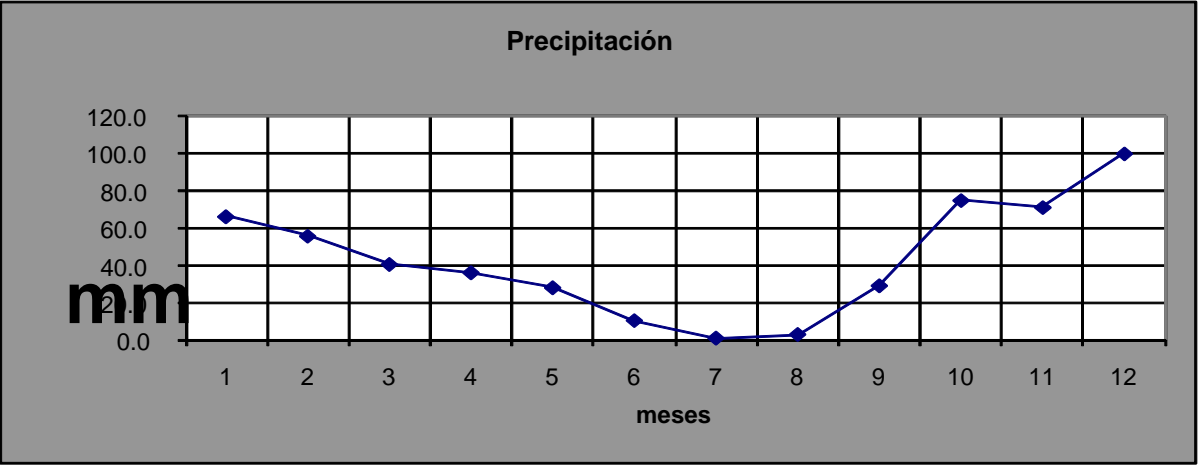
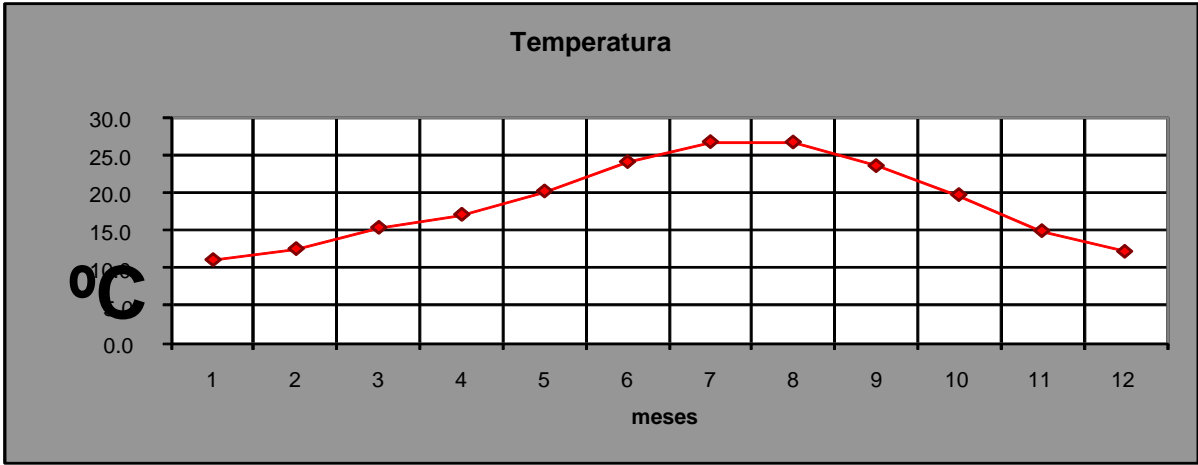
Temp. (°C) ; Prec. (mm)	
Temp. Máxima:	26.6
Temp. Media:	18.6
Temp. Mínima:	11.0
Prec. Máxima:	99.3
Prec. Mínima:	0.9
Prec. Total.	512.3
P/T	27.60
% Prec. Invernal	31.50%
Oscilación	15.7

Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	(A)Ca s(x')(e')
Descripción:	Semicálido muy extremo no es tipo ganges canícula

Datos Climáticos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	11.0	12.4	15.3	17.0	20.0626129	24.0	26.6	26.6	23.4	19.6	14.8	12.0	18.6
Precipitación	65.7	55.3	40.3	35.8	27.8	10.3	0.9	2.8	28.9	74.4	70.6	99.3	512.3

Gráficas:



• Análisis Climático

Datos Climatológicos Normalizados  
1991 - 2010

Jerez de la frontera, Cadiz, España.			
CLIMA	(A)Ca s(x')(e')	Köppen - García	
BIOCLIMA	CALIDO SECO	Semicálido muy extremo no es tipo ganges canícula	
LATITUD	36º.45' Norte	36.75	decimal
LONGITUD	-6º.30' Oeste	-5.83	decimal
ALTITUD	27		
Est.: 84510 (LEJR) AEROPUERTO JEREZ			
PERIODO 1991 - 2010			

PERIODO 1991 - 2010															
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURAS															
a	MAXIMA EXTREMA	ºC	20.75	22.55	27.64	29.67	33.45	37.11	40.85	40.16	36.47	31.15	25.81	21.16	40.85
a	MAXIMA	ºC	16.39	18.04	20.94	22.69	25.93	30.34	33.96	33.72	29.86	25.38	20.40	17.11	24.56
a	MEDIA	ºC	10.95	12.44	15.26	16.98	20.06	23.97	26.62	26.58	23.43	19.60	14.81	12.05	18.56
a	MINIMA	ºC	5.19	6.24	8.45	9.85	12.62	15.81	17.76	18.48	16.41	13.51	9.01	6.93	11.68
a	MINIMA EXTREMA	ºC	-0.60	1.30	2.45	4.92	7.74	11.59	13.65	14.36	11.78	8.03	3.36	0.10	-0.60
e	OSCILACION	ºC	11.21	11.79	12.50	12.83	13.31	14.53	16.20	15.24	13.45	11.87	11.39	10.17	12.87
HUMEDAD															
b	TEMP.BULBO HUMEDO	ºC	8.88	9.87	11.70	12.66	14.96	17.69	19.34	19.73	18.00	15.74	12.00	10.09	14.22
b	H.R. MAXIMA	%	98.24	93.71	84.90	78.44	74.49	69.30	65.57	69.07	76.92	86.70	93.11	99.41	82.48
a	H.R. MEDIA	%	75.53	71.80	65.10	60.26	57.21	52.76	48.81	51.68	58.41	66.74	71.57	77.58	63.12
b	H.R. MINIMA	%	52.82	49.88	45.31	42.08	39.93	36.23	32.05	34.28	39.89	46.78	50.04	55.74	43.75
b	TENSION DE VAPOR	mb	0.97	1.01	1.06	1.08	1.21	1.37	1.50	1.54	1.45	1.31	1.14	1.12	1.22
c	EVAPORACIÓN	mm	40.66	54.50	90.11	118.13	155.59	182.98	200.07	179.99	128.44	88.58	51.49	39.91	1330.46
PRESION															
A	MEDIA	hp	1022.15	1020.66	1019.03	1017.54	1017.80	1018.02	1017.80	1017.39	1017.98	1018.63	1018.11	1019.31	1018.70
PRECIPITACION															
b	MEDIA	mm	65.73	55.32	40.35	35.80	27.82	10.27	0.90	2.84	28.85	74.44	70.62	99.33	512.27
n	MAXIMA	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MAXIMA EN 1 HR.	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MINIMA	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
DIAS GRADO															
e	DIAS GRADO GENERAL	dg	-218.49	-155.73	-85.06	-30.74	0.00	0.00	19.30	17.92	0.00	0.00	-95.69	-184.45	-732.94
e	DIAS GRADO LOCAL	dg	-306.98	-235.64	-173.54	-116.36	-24.54	0.00	23.82	22.44	0.00	-38.83	-181.32	-272.93	-1303.88
e	DG-enfriamiento	dg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.04	43.43	41.73	18.70	0.00	0.00	0.00	124.88
e	DG-calentamiento	dg	-238.87	-190.87	-167.80	-140.19	-99.04	-50.40	-43.36	-37.63	-44.67	-86.30	-154.84	-211.28	-1465.26
INDICE OMBROTERMICO															
e	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	22.36	17.16	9.67	7.40	3.41	-5.36	-10.05	-9.08	3.93	26.72	24.81	39.16	10.82
e	INDICE DE ARIDEZ	coef	2.04	1.38	0.63	0.44	0.17	-0.22	-0.38	-0.34	0.17	1.36	1.68	3.25	0.85
e	SECO/HUMEDO		H	H	S	S	S	S	S	S	S	H	H	H	S
RADIACION SOLAR															
d	RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/ m2	154.58	230.00	326.25	442.08	570.42	644.58	687.08	592.50	416.67	257.92	171.25	112.08	383.78
d	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/ m2	172.92	187.92	269.58	291.67	305.83	277.08	262.92	260.42	246.67	235.00	177.08	165.83	237.72
d	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/ m2	327.08	416.25	595.83	733.75	877.50	922.92	950.00	852.92	662.92	492.50	349.58	276.67	621.45
f	INSOLACION TOTAL	hr	279.00	280.00	341.00	360.00	403.00	390.00	403.00	372.00	330.00	310.00	270.00	279.00	4017.00
FENOMENOS ESPECIALES															
a	LLUVIA APRECIABLE	días	8.95	7.95	7.60	6.85	5.60	2.20	0.55	1.65	4.20	8.75	7.70	11.55	73.56
n	LLUVIA INAPRECIABLE	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS DESPEJADOS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	MEDIO NUBLADOS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS NUBLADOS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS CON ROCIO	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS CON GRANIZO	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
n	DIAS CON HELADAS	días	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
a	DIAS CON TORM.ELEC.	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.10
a	DIAS CON NIEBLA	días	3.95	4.65	2.55	1.40	1.05	0.50	0.60	0.70	1.30	2.65	2.50	3.65	25.50
a	DIAS CON NEVADA	días	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
a	VISIBILIDAD DOMINANTE	m	11026.94	11197.06	11676.34	12653.83	12409.76	12163.77	11942.50	11792.46	12588.05	12642.29	11631.88	11056.89	11898.48
VIENTO															
g	DIRECCION DOMINANTE		N	E	E	E	N	O	O	O	E	E	E	NE	E
g	CALMAS	%	1.76	0.00	1.73	0.91	0.93	0.33	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.57
g	VELOCIDAD MEDIA	m/s	1.28	1.59	1.77	1.68	1.59	1.64	1.50	1.51	1.46	1.52	1.34	1.55	1.54
g	VELOCIDAD MAXIMA	m/s	1.40	3.20	3.20	2.50	2.30	2.20	1.90	1.90	1.90	2.70	2.60	2.90	2.40

- a Normales climatológicas Jerez de la frontera. (Tutiempo.net)
- b Dato estimado con hojas de VAFF
- c AEMET (Agencia Estatal de Meteorología, España)
- d Agencia Andaluza de Energía
- e Datos calculados.
- f Mapas de insolación, Junta de Andalucía.
- g No se tienen datos
- g Datos Junta de Andalucía, normalización personal.

Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

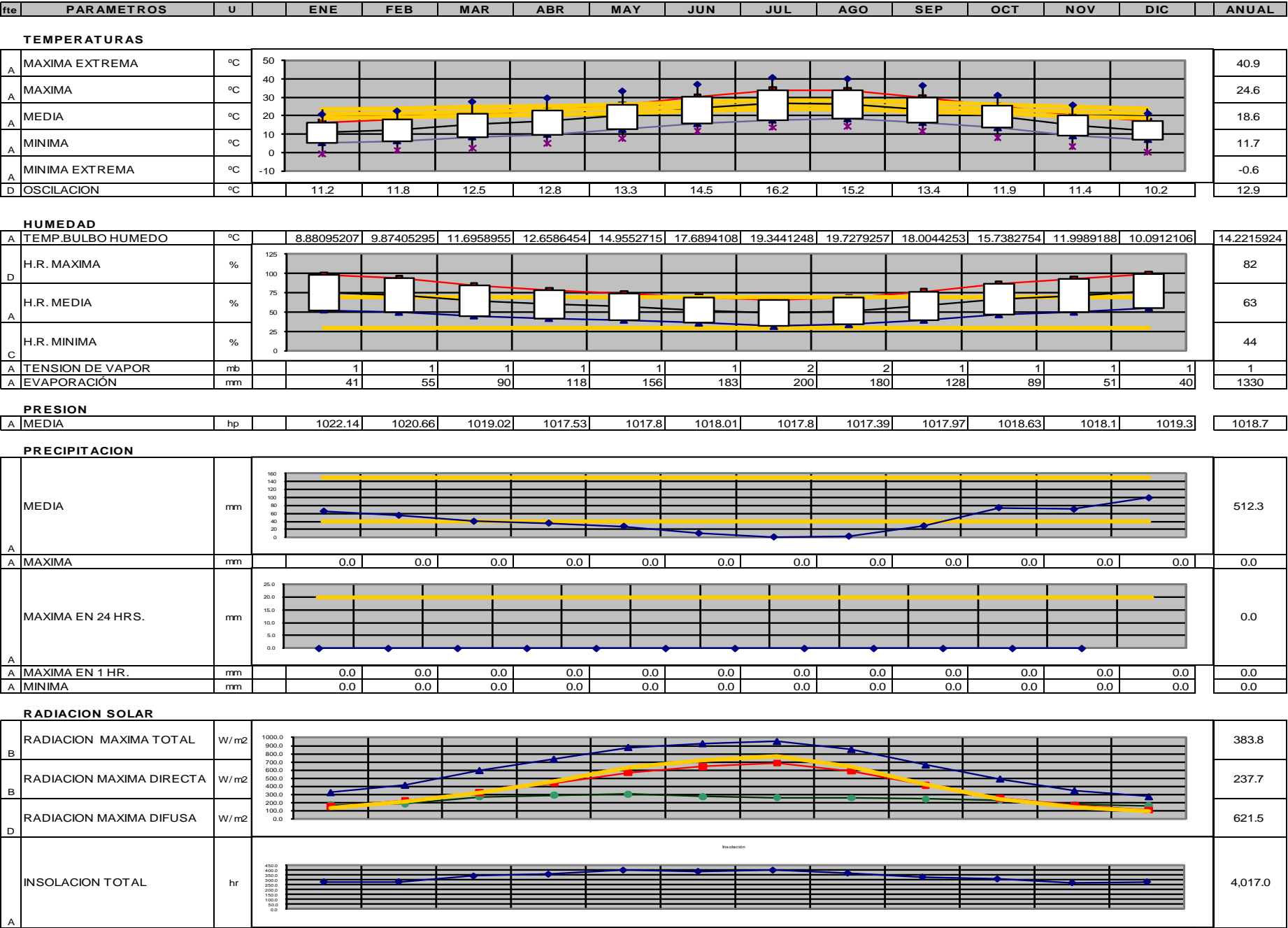
Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina



• Análisis Climático

Gráficas de Datos Climatológicos Normalizados 1991 - 2010

Jerez de la Frontera		1991-2010	
CLIMA	(A)Ca s(x´)(e´)		
BIOCLIMA	CÁLIDO SECO		
LATITUD	36.75		
LONGITUD	-6.06		
ALTITUD	27	msnm	



Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Victor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

• Análisis Climático

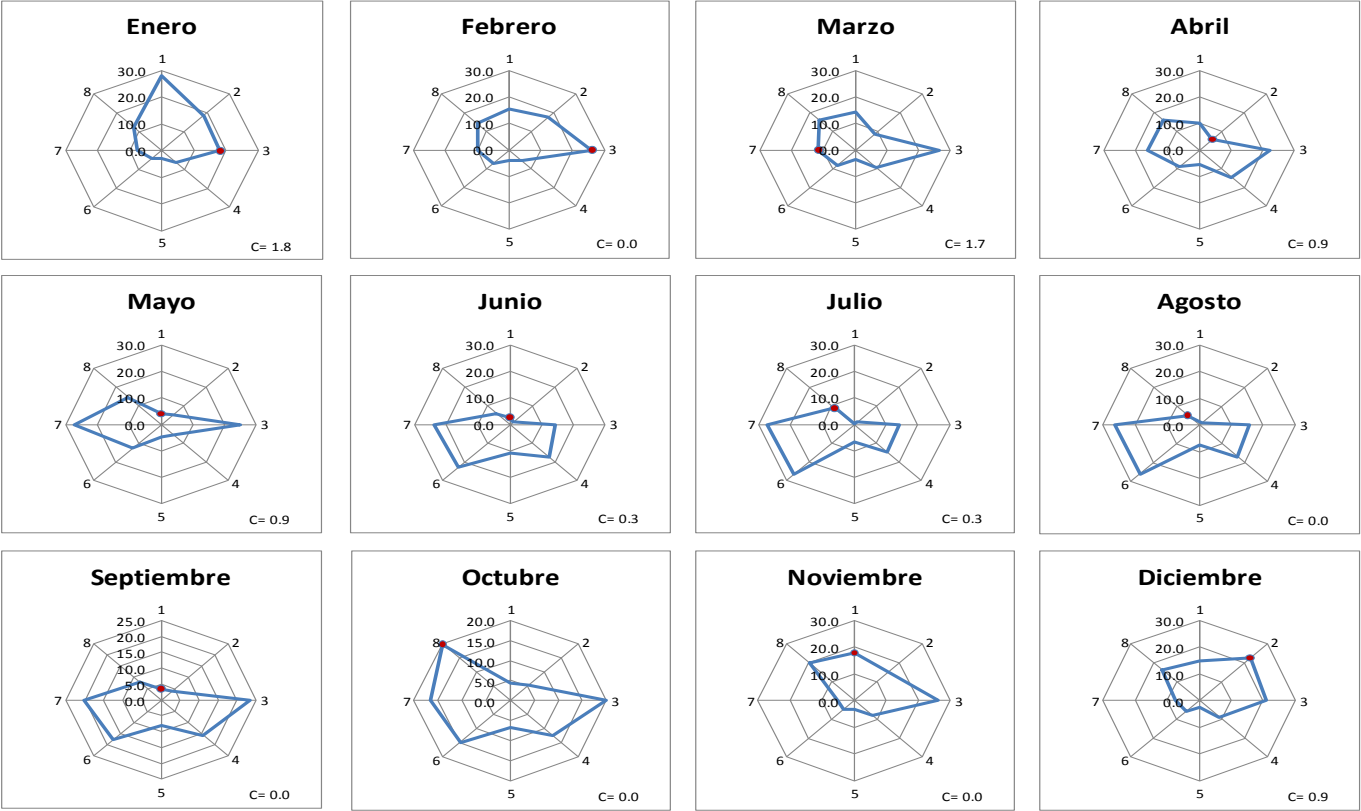
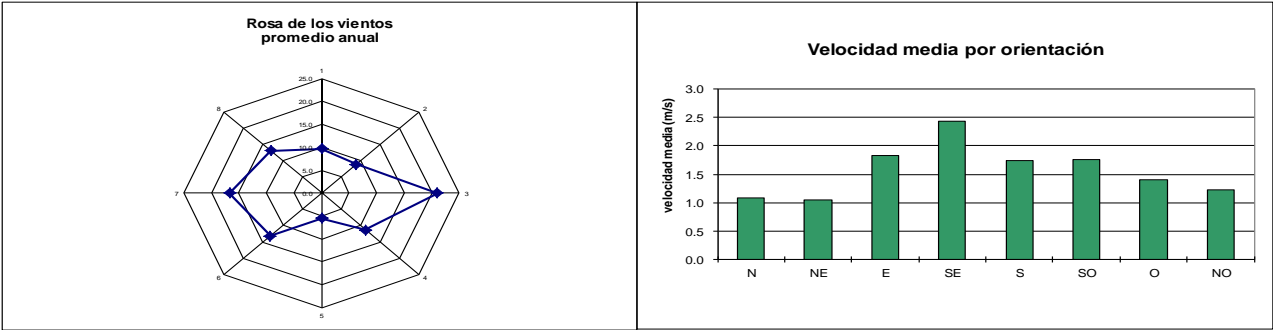
Datos de Viento

Jerez de la frontera, Cadiz, España.			
LATITUD	36º 45'		
LONGITUD	-6º 30'		
ALTITUD	27	msnm	

mes		N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	% Calmas	Variable	prom.	máx.
ENERO	f	28.2	18.5	18.2	6.2	2.9	4.1	7.6	12.6	1.8	0.0	1.5	28.2
	v	1.0	0.9	1.5	2.0	2.1	2.0	1.5	1.2				2.1
FEBRERO	f	15.5	17.4	26.1	5.8	3.9	7.1	10.0	14.2	0.0	0.0	1.8	26.1
	v	1.0	1.0	1.9	3.2	2.4	2.3	1.5	1.2				3.2
MARZO	f	14.4	8.6	26.5	9.5	3.5	8.1	11.5	16.1	1.7	0.0	1.8	26.5
	v	1.1	1.0	2.2	3.2	1.9	2.1	1.4	1.3				3.2
ABRIL	f	10.0	5.8	22.1	14.5	5.5	8.8	16.4	16.1	0.9	0.0	1.6	22.1
	v	1.1	1.0	1.9	2.5	1.7	1.8	1.4	1.4				2.5
MAYO	f	4.0	5.3	25.2	5.6	4.7	12.4	27.3	14.6	0.9	0.0	1.5	27.3
	v	1.2	1.1	2.0	2.3	1.3	1.5	1.5	1.3				2.3
JUNIO	f	2.7	1.3	14.3	17.7	10.7	23.0	24.0	6.0	0.3	0.0	1.5	24.0
	v	1.3	1.1	1.8	2.2	1.6	1.5	1.4	1.2				2.2
JULIO	f	0.3	1.3	14.2	14.5	6.5	26.8	27.4	8.7	0.3	0.0	1.5	27.4
	v	1.2	1.7	1.9	1.9	1.3	1.4	1.3	1.4				1.9
AGOSTO	f	1.3	1.3	15.8	16.8	7.4	25.8	26.5	5.2	0.0	0.0	1.4	26.5
	v	1.4	1.1	1.8	1.9	1.5	1.5	1.3	1.2				1.9
SEPTIEMBRE	f	3.4	4.1	23.2	15.7	8.2	17.6	20.1	7.8	0.0	0.0	1.4	23.2
	v	1.0	1.1	1.6	1.9	1.4	1.4	1.3	1.2				1.9
OCTUBRE	f	4.2	5.4	19.9	12.5	6.8	14.7	16.6	19.9	0.0	0.0	1.5	19.9
	v	0.9	0.9	1.7	2.7	1.8	1.6	1.3	1.0				2.7
NOVIEMBRE	f	17.9	15.2	26.1	7.9	3.3	4.8	5.2	19.7	0.0	0.0	1.5	26.1
	v	1.0	0.9	1.5	2.6	1.9	1.4	1.5	1.2				2.6
DICIEMBRE	f	15.0	22.6	20.8	8.8	2.6	5.9	7.3	16.1	0.9	0.0	1.7	22.6
	v	0.9	0.9	2.2	2.9	2.0	2.5	1.4	1.1				2.9
ANUAL	f	9.7	8.9	21.0	11.3	5.5	13.3	16.7	13.1	0.6	0.0	1.6	3.2
	v	1.1	1.1	1.8	2.4	1.7	1.8	1.4	1.2				2.4

f	%
v	m/seg

Fte:AEMET,



• Análisis Climático

ANALISIS

CONFORT TÉRMICO MENSUAL

Temp. superior de confort	°C	23.5	24.0	24.8	25.4	26.3	27.5	28.4	28.3	27.4	26.2	24.7	23.8	25.9
Temperatura Neutra	°C	21.0	21.5	22.3	22.9	23.8	25.0	25.9	25.8	24.9	23.7	22.2	21.3	23.4
Temp. inferior de confort	°C	18.5	19.0	19.8	20.4	21.3	22.5	23.4	23.3	22.4	21.2	19.7	18.8	20.9
TEMPERATURA Maxima Extrema		Confort	Confort	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Confort	Confort	Cálido
TEMPERATURA Máxima		Frío	Frío	Confort	Confort	Confort	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Confort	Confort	Frío	Confort
TEMPERATURA Media		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Confort	Confort	Confort	Confort	Frío	Frío	Frío	Frío
TEMPERATURA Mínima		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío
TEMPERATURA Mínima Extrema		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío

DÍAS GRADO

DIAS GRADO GENERAL	dg	-218.5	-155.7	-85.1	-30.7	0.0	0.0	19.3	17.9	0.0	0.0	-95.7	-184.5	-732.9
DIAS GRADO LOCAL ANUAL	dg	-307.0	-235.6	-173.5	-116.4	-24.5	0.0	23.8	22.4	0.0	-38.8	-181.3	-272.9	-1303.9
DIAS GRADO LOCAL MENSUAL	dg	-233.8	-182.5	-141.8	-101.6	-39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.8	-146.4	-210.4	-1104.3

CONFORT HIGROMÉTRICO

Humedad superior de confort	%	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Humedad inferior de confort	%	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
H.R. Máxima		Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Confort	Confort	Confort	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo
H.R. Media		Húmedo	Húmedo	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Húmedo	Húmedo	Confort
H.R. Mínima		Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL

Límite superior	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1000
Límite inferior	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	650
Precipitación media		Medio	Medio	Medio	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Medio	Medio	Medio	Seco

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Límite de lluvia moderada	mm	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Límite de lluvia escasa	mm	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Precipitación máxima en 24 horas		Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa	Escasa

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 1 HORA

Límite de lluvia intensa	mm	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Límite de lluvia ligera	mm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Precipitación máxima en 24 horas		Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera

INDICE OMBROTÉRMI

TEMP. EQUIVALENTE	coef.	22.36425	17.1575	9.67325	7.39775	3.40875	-5.36375	-10.049	-9.0785	3.92725	26.72175	24.81075	39.164	10.8
INDICE DE ARIDEZ	coef	2.0	1.4	0.6	0.4	0.2	-0.2	-0.4	-0.3	0.2	1.4	1.7	3.3	0.8
SECO/HUMEDO		Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco

ANÁLISIS SOLAR (día 21, 12:00 hr)

Ángulo diario	adianes	0.34	0.88	1.36	1.89	2.41	2.94	3.46	3.99	4.56	5.04	5.58	6.09	
Declinación	gd	-20.09	-10.84	0.00	11.58	20.02	23.45	20.64	12.38	0.00	-10.42	-19.76	-23.45	
Altura Solar	gd	32.7	41.9	52.8	64.3	72.8	76.2	73.4	65.1	52.8	42.3	33.0	29.3	
Acimut	gd	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Orto	h	7.08	6.56	6.00	5.40	4.93	4.72	4.89	5.36	6.00	6.54	7.06	7.28	6.0
Ocaso	h	16.92	17.44	18.00	18.60	19.07	19.28	19.11	18.64	18.00	17.46	16.94	16.72	18.0
Duración del día	h	9.85	10.88	12.00	13.20	14.14	14.57	14.22	13.28	12.00	10.93	9.89	9.43	12.0

RADIACIÓN SOLAR

Constante Solar	W/m2	327.1	416.3	595.8	733.8	877.5	922.9	950.0	852.9	662.9	492.5	349.6	276.7	621.5
Radiación Teórica máxima total	W/m2	163.5	243.8	349.4	485.0	639.4	731.0	780.5	664.8	455.0	276.7	182.0	118.5	424.1
Radiación Teórica máxima directa	W/m2	154.6	230.0	326.3	442.1	570.4	644.6	687.1	592.5	416.7	257.9	171.3	112.1	383.8
Radiación Teórica máxima difusa	W/m2	9.0	13.8	23.2	42.9	69.0	86.4	93.4	72.3	38.3	18.8	10.8	6.4	40.4
Máxima Radiación Teórica horizontal	W/m2	133.2	213.1	323.8	468.5	629.7	723.9	769.5	643.6	421.7	242.6	148.7	93.4	401.0
Radiación Real	W/m2	154.6	230.0	326.3	442.1	570.4	644.6	687.1	592.5	416.7	257.9	171.3	112.1	383.8
Diferencia Teórica y Real	W/m2	-21.4	-16.9	-2.4	26.4	59.3	79.3	82.4	51.1	5.0	-15.3	-22.6	-18.7	17.2
Diferencia relativa	%	116.1%	107.9%	100.7%	94.4%	90.6%	89.0%	89.3%	92.1%	98.8%	106.3%	115.2%	120.1%	95.7%

INSOLACIÓN

Insolación promedio diario	hr	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	13.0	12.0	11.0	10.0	9.0	9.0	11.0
Relación con duración del día	%	91.4%	91.9%	91.7%	90.9%	91.9%	89.2%	91.4%	90.4%	91.7%	91.5%	91.0%	95.4%	91.4%
horas con radiación mayor a 120 W/m2	hr	5.0	5.0	7.0	9.0	9.0	9.0	9.0	7.0	7.0	7.0	5.0	3.0	6.8
diferencia máxima / real	hr	-4.0	-5.0	-4.0	-3.0	-4.0	-4.0	-4.0	-5.0	-4.0	-3.0	-4.0	-6.0	-4.2
diferencia relativa	%	180.0%	200.0%	157.1%	133.3%	144.4%	144.4%	144.4%	171.4%	157.1%	142.9%	180.0%	300.0%	171.3%

NUBOSIDAD

Despejados	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Medio Nublado	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nublado o cerrado	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Despejados + Medio nublados	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Medio Nublado + Nublados	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Despejados + Medio nublados /2	días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nublados + Medio nublados /2	días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Cálido		Confort		Frío	
meses	%	meses	%	meses	%
9	75%	3	25%	0	0%
4	33%	5	42%	3	25%
0	0%	4	33%	8	67%
0	0%	0	0%	12	100%
0	0%	0	0%	12	100%

tarde

mañana

DGE		SIN		DGC	
meses	%	meses	%	meses	%
2	17%	4	33%	6	50%
2	17%	2	17%	8	67%
0	0%	4	33%	8	67%

tarde

mañana

Seco		Confort		Húmedo	
meses	%	meses	%	meses	%
0	0%	3	25%	9	75%
0	0%	8	67%	4	33%
0	0%	12	100%	0	0%

tarde

mañana

Seco		Medio		Lluvioso	
meses	%	Meses	%	meses	%
6	50%	6	50%	0	0%

Escasa		Moderada		Fuerte	
meses	%	meses	%	meses	%
12	100%	0	0%	0	0%

Escasa		Moderada		Fuerte	
meses	%	meses	%	meses	%
12	100%	0	0%	0	0%

Seco				Húmedo	
meses	%			meses	%
7	58%			5	42%

Acimut Sur		a las 12 horas		Acimut Norte	
meses	%			meses	%
12	100%			0	0%
desviación horaria				1.28	horas
desviación horaria				1.28	horas
desviación horaria				2.57	horas

Alta				Baja	
meses	%			meses	%
0	0%			12	100%
12	100%			0	0%

Alta				Baja	
meses	%			meses	%
12	100%			0	0%
12	100%			0	0%

meses	%	meses	%	meses	%
0	0%			12	100%
12	100%			0	0%
0	0%			12	100%

Análisis de Parámetros Climáticos

Jerez de la Frontera	1991-2010		
CLIMA	(A)Ca s(x´)(e´)		
BIOClima	CÁLIDO SECO		
LATITUD	36° 45' grados	37.25	decimal
LONGITUD	-6° 06' grados	-5.43	decimal
ALTITUD	27 msnm		

## • Análisis Climático

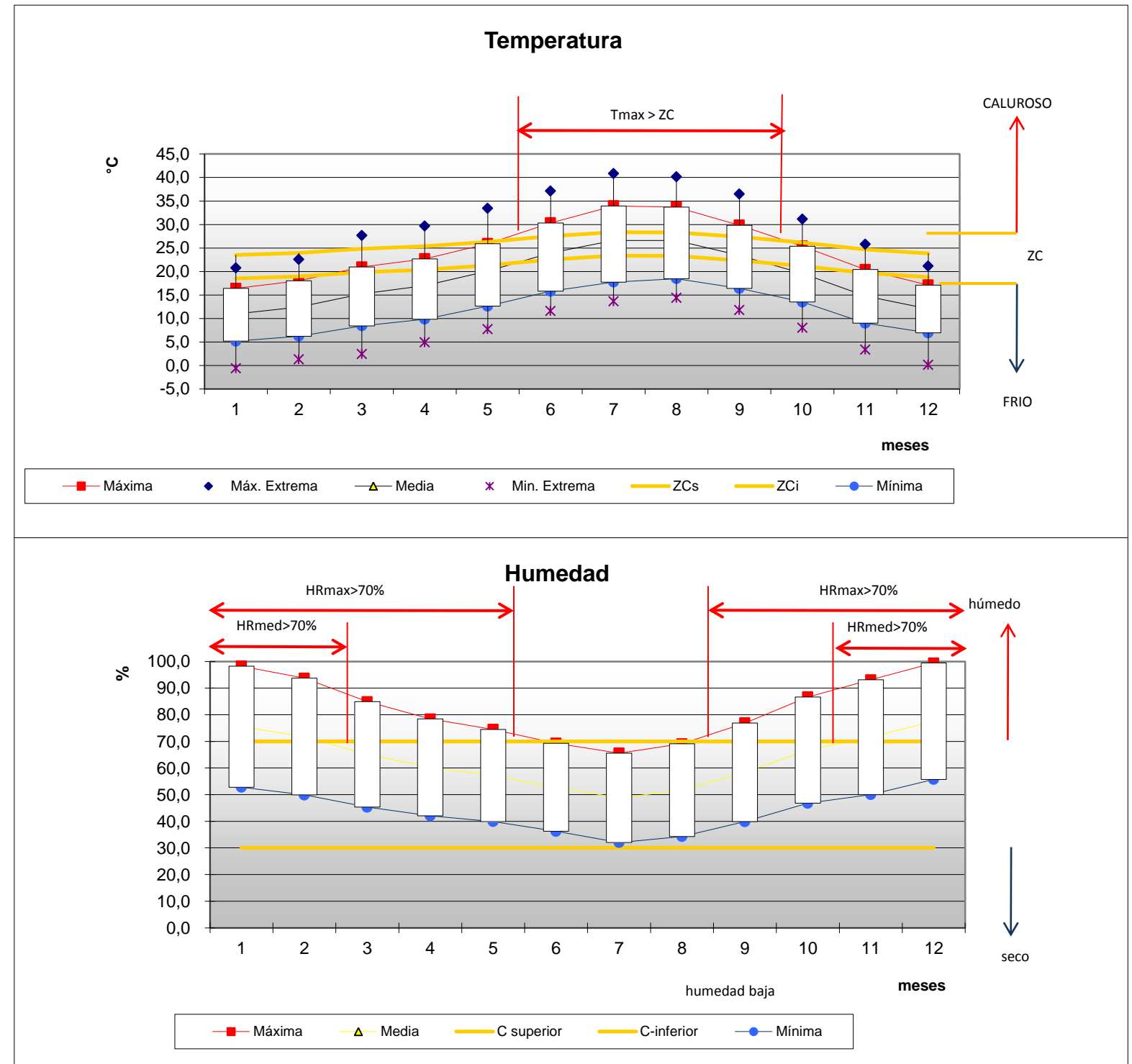
### Análisis de Parámetros Climáticos

El comportamiento de la temperatura se da de la siguiente manera:

Las temperaturas mínimas a lo largo de todo el año no alcanzan la zona de confort, el periodo más intenso de frío comienza en el mes de noviembre y se mantiene hasta el mes de abril con temperaturas inferiores a los 10°C; la temperatura media se encuentra comprendida en el rango de confort en los meses de junio, julio, agosto y septiembre. La temperatura máxima sólo abarca los rangos de confort en los meses de marzo, abril y noviembre. La temperatura media más elevada se presenta durante los meses de julio y agosto en pleno verano con 26.6°C, de igual forma en el mes de julio localizamos la máxima temperatura con 34.0°C, que sobrepasa el límite superior de confort.

Encontramos diferencias de temperatura muy significativas en todas las estaciones e incluso a lo largo de el día, con oscilaciones de 16.2°C en el mes de abril como máxima, de 10.2°C en el mes de diciembre como mínima, presenta una oscilación media de 12.9°C y un valor anual de 6°C.

Durante el periodo de los meses de marzo a octubre la humedad media se encuentra dentro de los rangos de confort entre 30% y 70%. En los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero la humedad media se encuentra a niveles superiores del 70% debido al periodo de lluvia. En ningún mes la mínima se encuentra por debajo del rango mínimo de confort. En el periodo de septiembre a mayo las lecturas sobrepasan el rango de confort durante transcurso de la madrugada y hasta media mañana. En los meses de junio, julio y agosto el nivel de humedad se mantiene las 24 horas del día dentro del rango de confort.\*\*\*





## • Análisis Climático

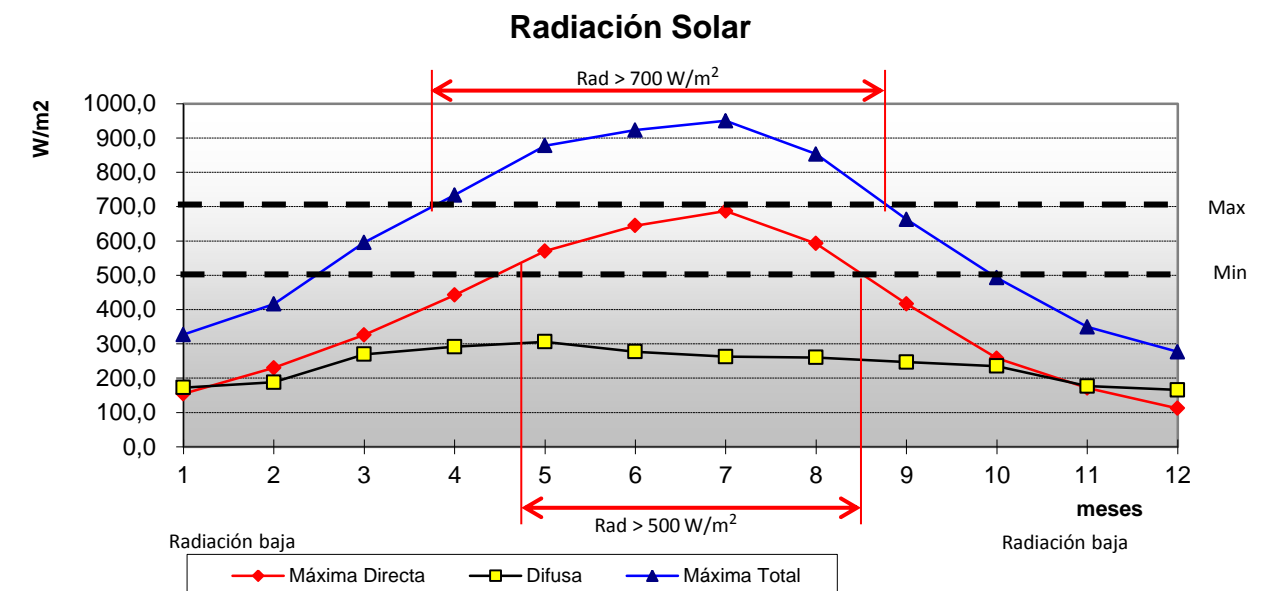
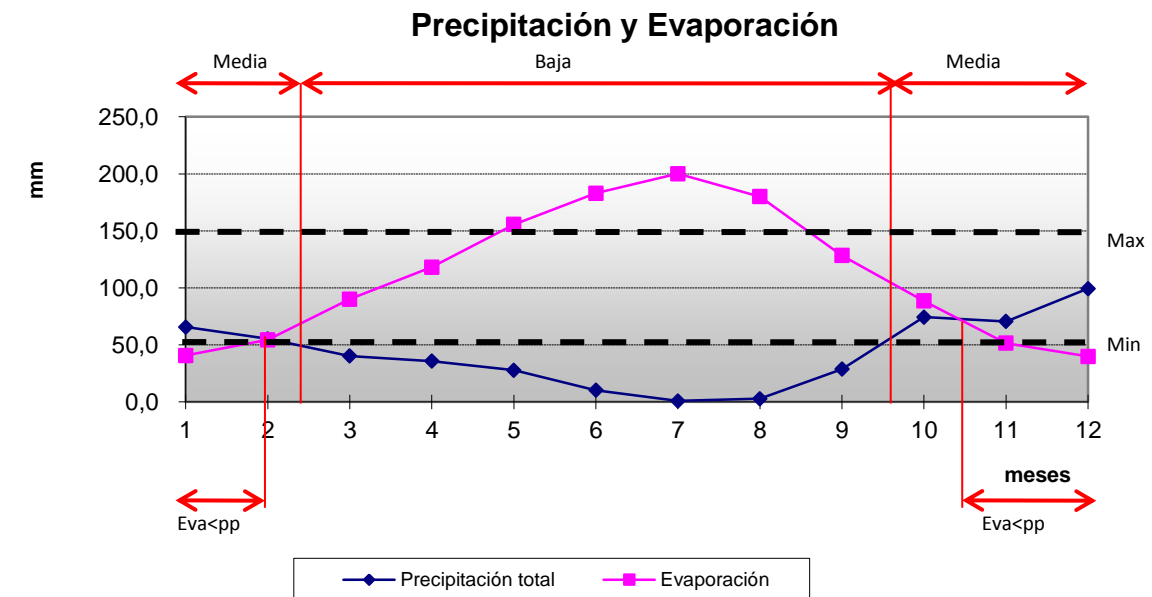
### Análisis de Parámetros Climáticos

En cuanto al fenómeno de precipitación podemos apreciar que éste se presenta de forma muy marcada en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero., febrero y marzo. Comprendiendo un periodo de lluvias con datos muy bajos. Diciembre con una precipitación media de 99.3 mm siendo el más alto y el más bajo el mes de marzo con 40.3 mm.

El comportamiento de éste fenómeno es el siguiente: se dan las primeras lluvias en el mes de octubre siendo el incremento más considerable durante el mes de diciembre, reduciendo gradualmente hasta el mínimo en el mes de marzo y algunas lluvias por debajo del mínimo en los meses de abril mayo y septiembre, siendo julio el mes más seco.

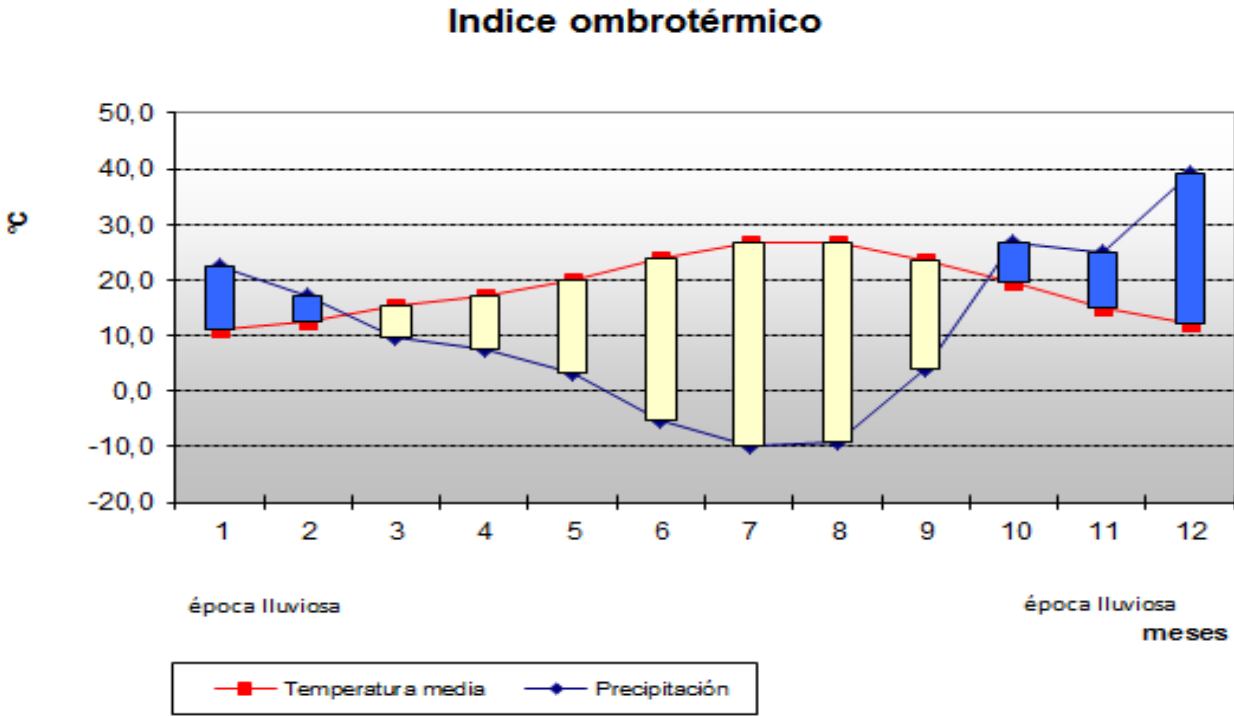
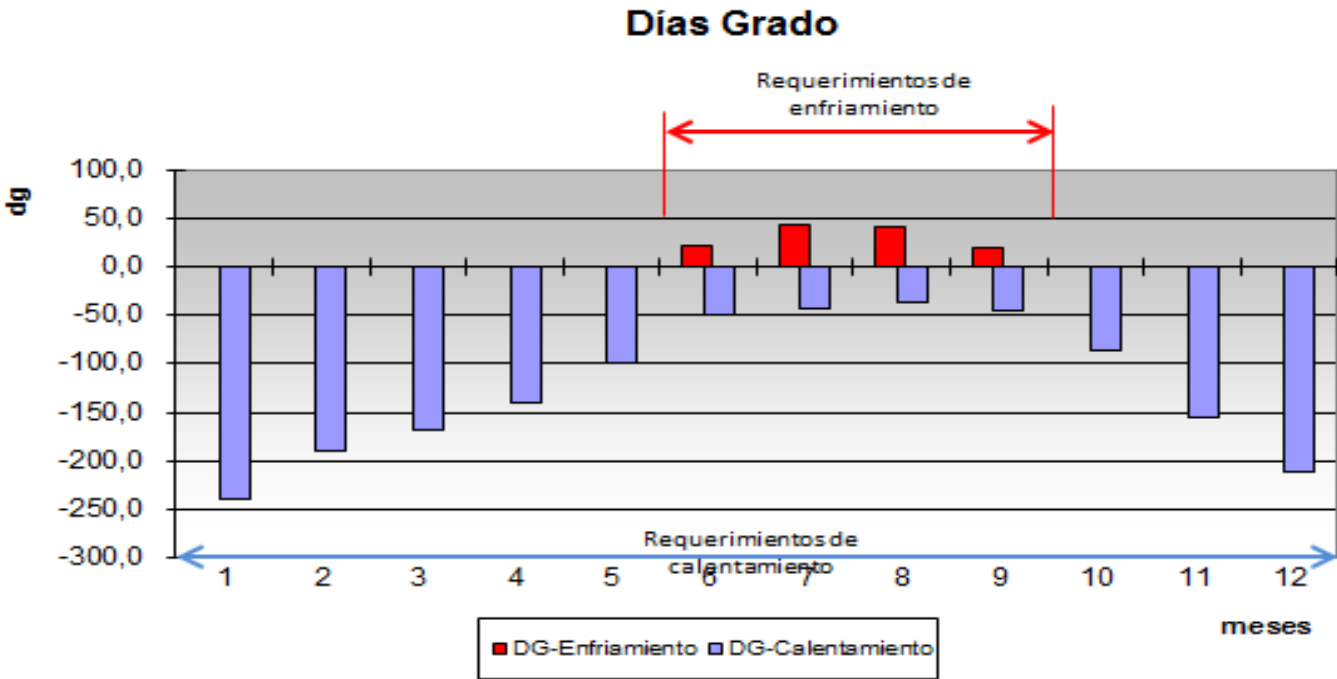
Comparativamente con la precipitación la evaporación es inversa a la precipitación ya que mientras en los meses de junio, julio y agosto tenemos muy escasa precipitación, éstos son los meses en que la evaporación se mantiene más elevada, sobretodo durante el mes de julio.

La radiación máxima total se presenta a partir de finales de marzo hasta finales de agosto sobrepasando los 700 w/m<sup>2</sup>. Representando el 58% de la radiación total máxima que podría incidir sobre un plano horizontal en la ciudad de Jerez de la Frontera. En tanto la radiación directa tenemos a partir de mediados de abril hasta mediados de agosto sobrepasando los 500 w/m<sup>2</sup>. Observando claramente como desciende de septiembre a abril, debido a ser los meses donde se incluye el periodo de lluvia y por lo tanto los de mayor nubosidad.



• Análisis Climático

Análisis de Parámetros Climáticos



Hay requerimientos de calentamiento todo el año en especial en los meses de diciembre y enero en donde se necesita calentar arriba de 200 dg; y requerimiento de enfriamiento en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

La época húmeda del año está comprendida entre mediados de septiembre y mediados de febrero. El resto del año existe déficit de precipitación y por lo tanto se clasifica como época seca.

DIAS GRADO

e	DIAS GRADO GENERAL	dg	-218.49	-155.73	-85.06	-30.74	0.00	0.00	19.30	17.92	0.00	0.00	-95.69	-184.45	-732.94
e	DIAS GRADO LOCAL	dg	-306.98	-235.64	-173.54	-116.36	-24.54	0.00	23.82	22.44	0.00	-38.83	-181.32	-272.93	-1303.89
e	DG-enfriamiento	dg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.04	43.43	41.73	18.70	0.00	0.00	0.00	124.89
e	DG-calentamiento	dg	-238.87	-190.87	-167.80	-140.19	-99.04	-50.40	-43.36	-37.63	-44.67	-86.30	-154.84	-211.28	-1465.26

INDICE OMBROTERMICO

C	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	22.4	17.2	9.7	7.4	3.4	-5.4	-10.0	-9.1	3.9	26.7	24.8	39.2	10.8
C	INDICE DE ARIDEZ	coef	2.0	1.4	0.6	0.4	0.2	-0.2	-0.4	-0.3	0.2	1.4	1.7	3.3	0.8
C	SECO/HUMEDO		H	H	S	S	S	S	S	S	S	H	H	H	S

Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

• **Análisis Climático**

**Temperaturas y Humedades Horarias**

**HUMEDAD RELATIVA**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
87	91	94	96	98	98	97	93	87	79	72	64	58	54	53	53	55	57	60	64	69	73	78	83	76
83	86	90	92	93	94	92	89	83	76	68	61	55	51	50	50	52	54	57	61	65	70	74	79	72
75	78	81	83	84	85	84	80	75	69	62	55	50	47	45	46	47	49	52	55	59	63	67	71	65
69	72	75	77	78	78	77	74	69	63	57	51	46	43	42	42	44	46	48	51	55	58	62	66	60
66	69	71	73	74	74	73	70	66	60	54	49	44	41	40	40	41	43	46	49	52	55	59	63	57
61	64	66	68	69	69	68	65	61	56	50	45	40	37	36	37	38	39	42	44	48	51	54	58	53
57	60	62	64	65	66	65	62	57	52	46	40	36	33	32	32	33	35	38	40	44	47	51	54	49
60	63	66	68	69	69	68	65	60	55	49	43	38	35	34	35	36	38	40	43	46	50	53	57	52
68	71	73	75	77	77	76	73	68	62	55	49	44	41	40	40	41	43	46	49	53	56	60	64	58
77	80	83	85	86	87	85	82	77	70	63	57	51	48	47	47	49	51	53	57	61	65	69	73	67
82	86	89	91	93	93	92	88	82	75	68	61	55	51	50	51	52	54	57	61	65	69	74	78	72
88	92	95	98	99	99	98	94	88	81	74	67	61	57	56	56	58	60	63	67	71	75	80	84	78
73	76	79	81	82	82	81	78	73	66	60	53	48	45	44	44	45	47	50	53	57	61	65	69	63

**TEMPERATURA**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
8.2	7.2	6.3	5.7	5.3	5.2	5.6	6.6	8.2	10.2	12.1	13.8	15.2	16.1	16.4	16.3	15.9	15.4	14.7	13.8	12.8	11.8	10.6	9.4	11.0
9.6	8.5	7.5	6.8	6.4	6.2	6.6	7.8	9.6	11.8	13.8	15.5	16.8	17.7	18.0	17.9	17.6	17.1	16.4	15.5	14.5	13.5	12.3	10.9	12.4
12.3	11.0	9.9	9.1	8.6	8.4	8.9	10.3	12.3	14.9	17.1	18.6	19.8	20.7	20.9	20.8	20.5	20.0	19.4	18.6	17.7	16.7	15.4	13.8	15.3
14.0	12.6	11.5	10.6	10.0	9.9	10.4	11.8	14.0	16.8	19.0	20.5	21.6	22.4	22.7	22.6	22.3	21.8	21.2	20.5	19.6	18.7	17.3	15.6	17.0
17.0	15.5	14.3	13.4	12.8	12.6	13.2	14.7	17.0	19.9	22.2	23.7	24.9	25.7	25.9	25.8	25.5	25.1	24.4	23.7	22.8	21.9	20.5	18.7	20.1
20.7	19.0	17.7	16.7	16.0	15.8	16.4	18.1	20.7	23.9	26.4	27.9	29.2	30.0	30.3	30.2	29.9	29.4	28.8	27.9	27.0	26.0	24.5	22.5	24.0
22.9	21.1	19.7	18.6	18.0	17.8	18.4	20.1	22.9	26.2	29.0	31.0	32.6	33.6	34.0	33.8	33.4	32.8	32.0	31.0	29.8	28.6	26.9	24.8	26.6
22.9	21.4	20.2	19.3	18.7	18.5	19.0	20.6	23.0	25.9	28.5	30.6	32.2	33.3	33.7	33.6	33.2	32.5	31.6	30.6	29.4	28.1	26.5	24.7	26.6
20.2	18.9	17.8	17.1	16.6	16.4	16.9	18.2	20.2	22.6	25.0	26.9	28.5	29.5	29.9	29.7	29.3	28.7	27.9	26.9	25.8	24.6	23.2	21.6	23.4
16.7	15.6	14.7	14.1	13.6	13.5	13.9	15.0	16.7	18.8	20.8	22.6	24.1	25.0	25.4	25.3	24.9	24.3	23.6	22.6	21.6	20.5	19.2	17.9	19.6
12.0	11.0	10.2	9.5	9.1	9.0	9.4	10.4	12.0	14.0	15.9	17.7	19.1	20.1	20.4	20.3	19.9	19.4	18.6	17.7	16.7	15.6	14.4	13.1	14.8
9.5	8.6	7.9	7.4	7.0	6.9	7.2	8.1	9.5	11.2	13.0	14.6	15.9	16.8	17.1	17.0	16.7	16.2	15.5	14.6	13.6	12.6	11.6	10.5	12.0
15.5	14.2	13.1	12.3	11.9	11.7	12.1	13.5	15.5	18.0	20.2	21.9	23.3	24.2	24.6	24.4	24.1	23.6	22.8	21.9	20.9	19.9	18.5	17.0	18.6

Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

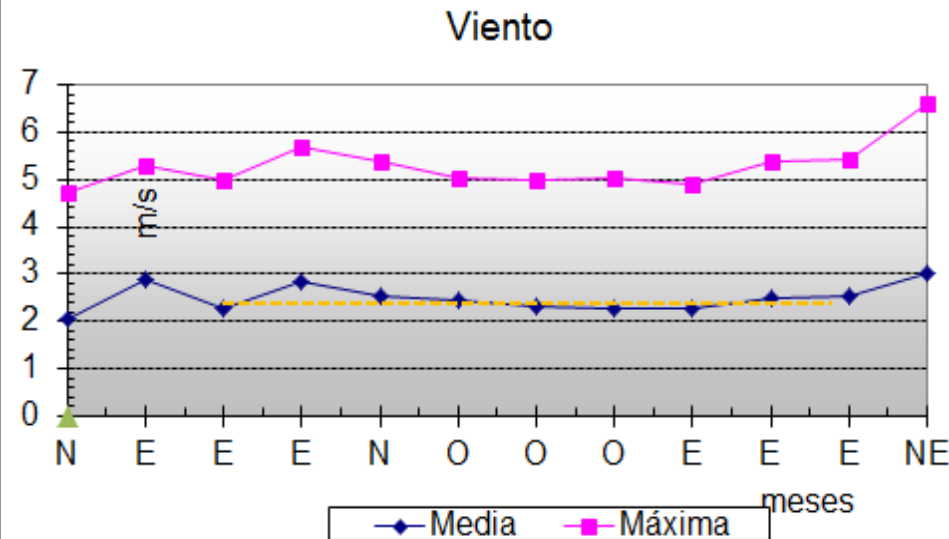
**Profesores**

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

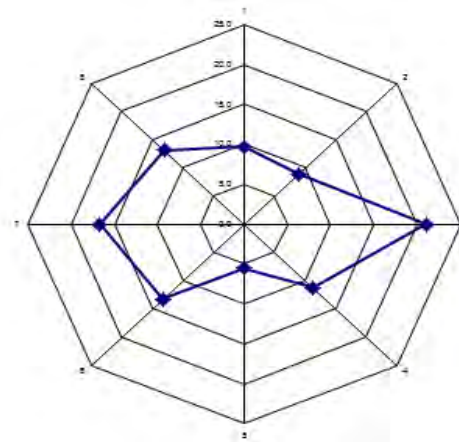
**Alumna.-** Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

**TRIMESTRE 11-P**

## Análisis de Vientos



## Rosa de los vientos promedio anual



La acción del aire sobre el cuerpo de los habitantes, es uno de los principales factores en términos de confort. La ventilación puede originarse por la acción directa del viento o por la acción de diferencias de temperatura, ésta es importante para mantener una dotación correcta de aire limpio en las edificaciones y dejar salir el viciado; también funciona como un elemento de climatización natural.

## Velocidad media por orientación



Los vientos **dominantes** vienen del este, seguidos por los del oeste y en menor medida del norte.

El viento **reinante** viene del sureste, con una velocidad media de 2.5m/s; seguido del viento del este con 1.8 m/s.

Cuando las estrategias así lo soliciten, se podrá recurrir a la ventilación natural, abriéndonos preferentemente al este.

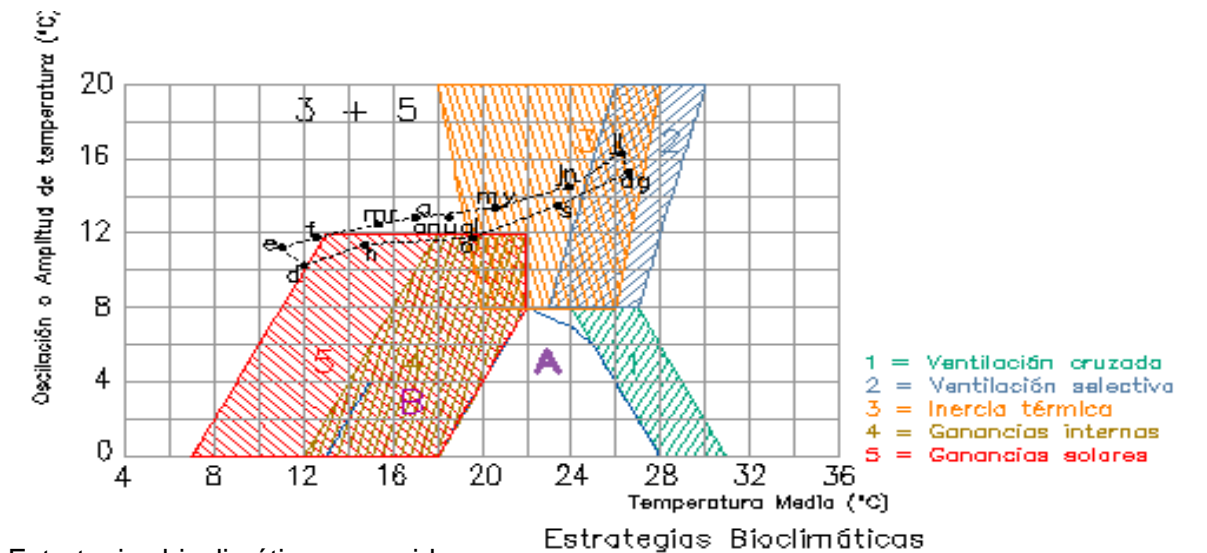
Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

## Triángulos de Evans

Condiciones de confort

De marzo a junio se tiene confort para circulaciones exteriores.

De septiembre a noviembre se está en el límite de confort para circulación interior.



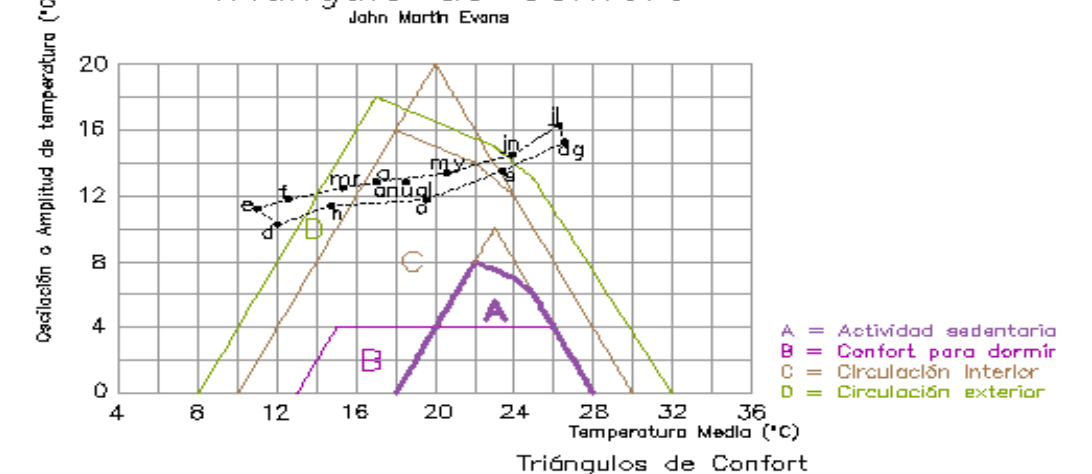
Estrategias bioclimáticas sugeridas

Se sugiere el empleo de la inercia térmica de enero a septiembre, combinándola con ganancias solares hasta abril (y un tanto más en octubre).

En julio y agosto, además de la inercia térmica es recomendable la ventilación selectiva.

En el último cuarto del año, será importante aprovechar las ganancias solares y durante octubre, promover las ganancias internas.

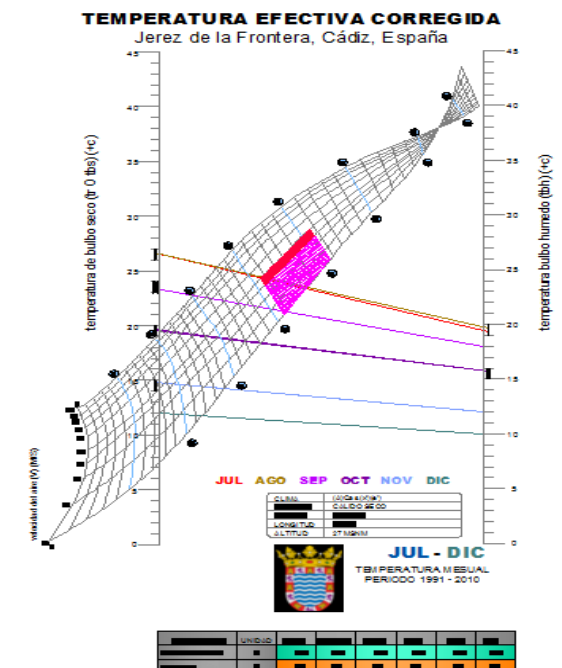
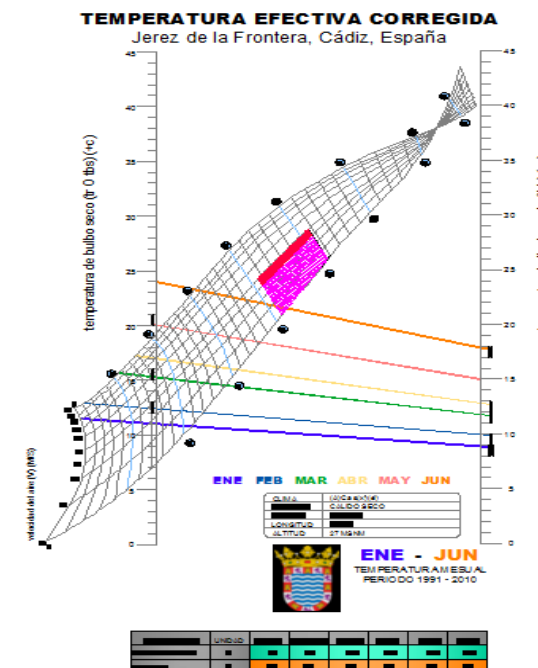
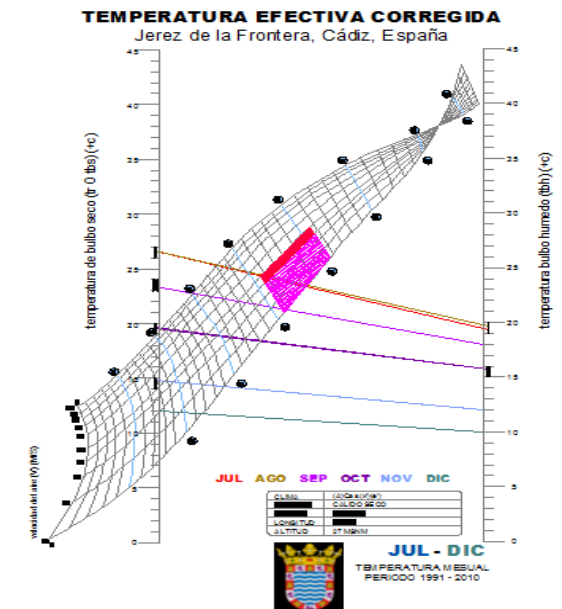
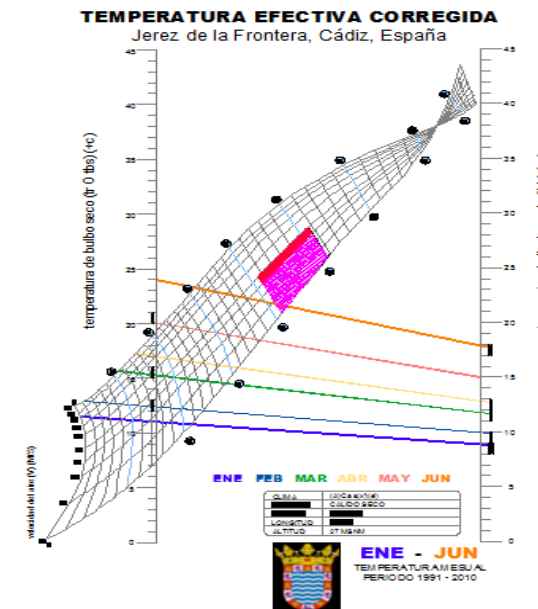
## Triángulo de Confort





## Temperatura Efectiva Corregida

Dado que la zona de confort está comprendida entre los 20.9 °C y los 25.86 °C (5 K) la temperatura efectiva corregida está dentro de confort únicamente en los meses de Julio y Agosto predominantemente, y en menor medida en los meses de Junio y Septiembre, cuando la grafica se traza tomando los datos de temperatura media (figura superior); pero al trazarla con las temperaturas máximas, por su tendencia cálida del clima de Jerez de la Frontera, observamos que los meses donde predomina la zona de confort es el Junio y Septiembre y en menor medida en Mayo, Julio, Agosto y Octubre, donde apenas entran en la zona de confort, ya sea por el limite inferior y superior de la zona de confort.(Figura Inferior)



Índice de Calor

Humidex														
Máxima	°C	16.39	18.04	20.94	22.69	27.79	33.47	37.83	38.12	33.60	28.22	20.40	17.11	24.56
Diferencia	°C	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	3.13	3.87	4.39	3.75	2.85	0.00	0.00	0.00

Índice térmico que relaciona la temperatura mensual máxima del aire y la humedad relativa mensual mínima, creado para climas calientes y húmedos con temperaturas promedio mayores a 26 ° C. Este índice se mide en grados centígrados y nos muestra el efecto combinado de la temperatura y la humedad de un determinado lugar. El humidex es la sensación de calor que percibimos en un momento y lugar determinado. Las condiciones climáticas de Jerez no coinciden con la media anual de 26°C, ni son tendientes al bochorno. Según esta tabla, la percepción del ambiente es más bien de falta de humedad.

Índice de Viento Frío

Nuevo Wind Chill														
Mínima	°C	4.28	3.85	6.51	8.64	12.62	15.81	17.76	18.48	16.41	13.51	7.57	4.88	11.69
Diferencia	°C	-0.91	-2.39	-1.94	-1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.44	-2.05	0.00

Este índice es de gran utilidad en climas sumamente fríos, lo que no es el caso de Jerez, pero nos sirve para apreciar que el efecto de viento, no es deseable durante los meses de invierno, ya que aumenta la sensación de frío. Índice térmico que relaciona la temperatura mínima mensual y la velocidad máxima mensual del viento, se aplica en climas que alcancen temperaturas mínimas de -10° C. Los resultados se miden en grados centígrados y determina la sensación de frío del ser humano en climas extremos tomando en cuenta la incidencia del viento.

Parámetros de Confort PMV y PPD

Predicted Mean Vote (PMV)														
Máxima		-2.91	-2.21	-1.24	-0.59	0.44	1.83	3.00	3.00	1.92	0.19	-1.54	-2.56	0.16
Media		-3.00	-3.00	-3.00	-2.76	-1.76	-0.43	0.56	0.59	-0.74	-1.70	-3.00	-3.00	-2.07
Mínima		-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-2.57	-2.56	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00

Este modelo de confort fue desarrollado por P.O. Fanger. Es un modelo fisiológico que toma en consideración todas las variables de intercambio de energía del cuerpo, asumiendo a una persona quieta. Se calcula con la fórmula De esto podemos obtener que: la mayor parte del año predomina la sensación de frío, aunque las temperaturas máximas pueden ascender a «mucho calor».

$$PMV = \left[ 0.303 \exp(-0.036M) + 0.028 \right] L$$

Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)														
Máxima	%	98.60	85.40	37.40	12.30	9.10	68.60	99.80	99.80	73.10	5.80	53.20	94.45	5.50
Media	%	100.00	100.00	99.40	97.40	65.20	8.90	11.70	12.30	16.50	61.90	99.90	100.00	79.70
Mínima	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.90	94.80	94.60	99.70	100.00	100.00	100.00	100.00

El porcentaje de insatisfacción estimada (pronosticada) está en función del PMV y muestra el porcentaje de personas que sentirán insatisfacción con respecto al Voto Medio Pronosticado es decir, con respecto a las condicionantes térmicas circundantes. Podemos ver que predomina la incomodidad con respecto al clima, siendo más marcada en los meses de invierno, en los que la sensación de frío lleva a un 100% de desagrado.

MEDIO NATURAL



Tablas de Mahoney

De acuerdo al los criterios definidos por Mahoney se observa que se presentan a lo largo del año 3 grados de humedad: en el mes de julio grado de humedad 2 (medio – bajo 30% a 50%), de marzo a junio y de agosto a octubre grado de humedad 3 (media - alta 50% a 70%) y de noviembre a marzo grado de humedad 4 ( alta >70%).

Se presentan requerimientos de calentamiento diurno en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo así como enfriamiento en los meses de junio a septiembre. En los meses de abril y mayo, así como octubre y noviembre no presentan requerimientos térmicos diurnos.

También se presentan requerimientos térmicos nocturnos de calentamiento en los meses de enero a mayo abril y de octubre a diciembre. Los meses de junio a septiembre no tienen requerimientos térmicos nocturnos.

De acuerdo a la frecuencia de cada uno de los indicadores, Mahoney da las siguientes recomendaciones de diseño:

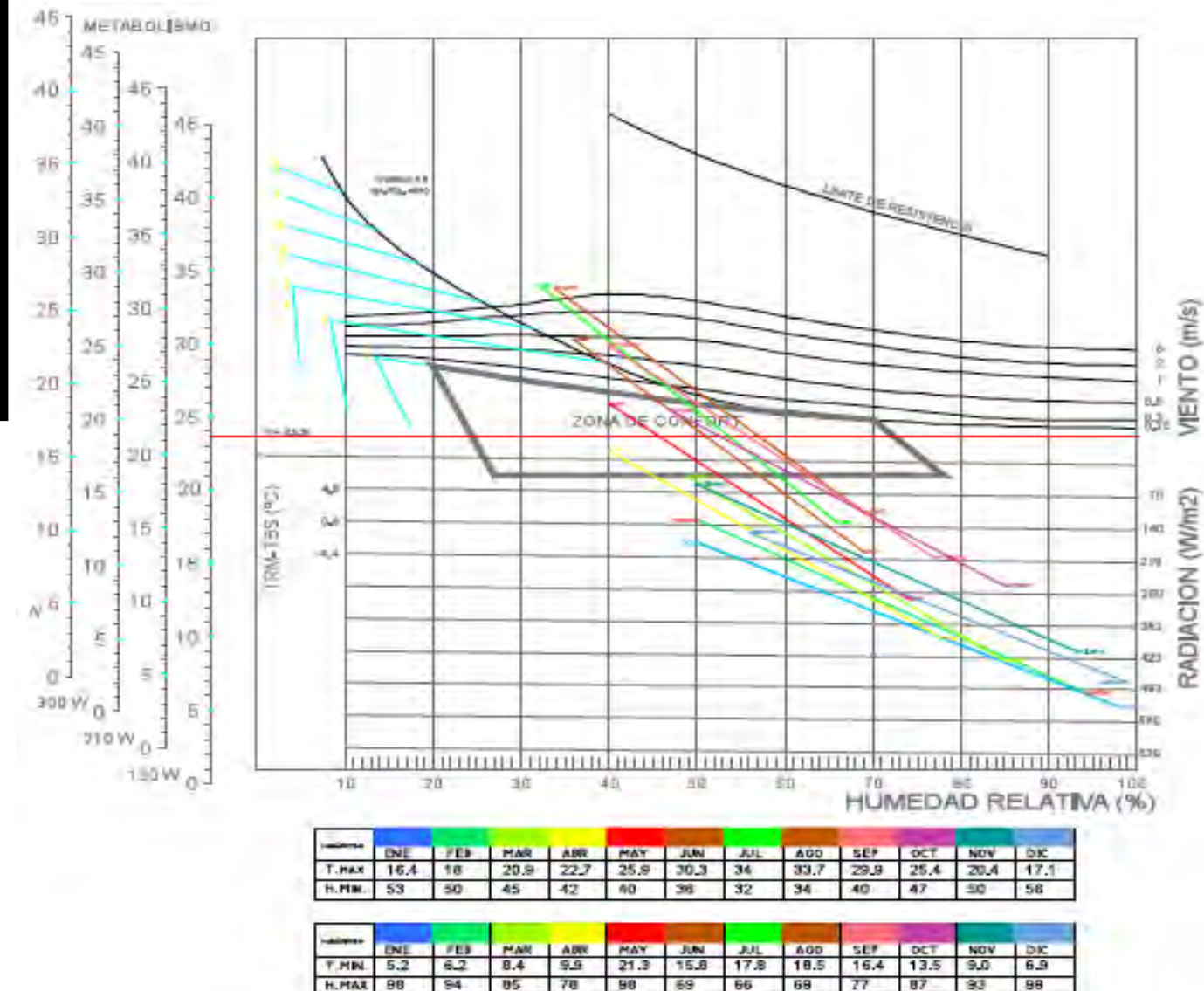
- 1. Orientación Norte – Sur (eje largo E-O)
- 2. Configuración compacta
- 3. Ventilación no requerida
- 4. Aberturas pequeñas de 20 a 30%
- 5. Muros, pisos y techumbre masivos arriba de 8 hrs de retardo térmico.

Ciudad:	Jerez de la Frontera, Cádiz, España									
INDICADORES DE MAHONEY										
	1	2	3	4	5	6	no.	Recomendaciones		
	0	1	0	8	1	4				
Distribución				1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)	
						1		2		
Espaciamiento								3		
								4		
	1						1	5	Configuración compacta	
Ventilación								6		
				1				7		
	1	1					1	8	Ventilación NO requerida	
Tamaño de las Aberturas						1		9		
								10		
				1			1	11	Pequeñas 20 - 30 %	
								12		
						1		13		
Posición de las Aberturas								14		
				1				15		
Protección de las Aberturas								16		
								17		
Muros y Pisos								18		
				1			1	19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico	
Techumbre								20		
				1				21		
	1			1			1	22	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico	
Espacios nocturnos exteriores								23		
								24		

TABLAS DE MAHONEY															
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
E	Grupo de Humedad		4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3
	Confort diurno														
E	Rango superior	°C	25	25	27	27	27	27	29	27	27	27	25	25	27
E	Rango inferior	°C	20	20	21	21	21	21	22	21	21	21	20	20	21
	Confort nocturno														
E	Rango superior	°C	20	20	21	21	21	21	22	21	21	21	20	20	21
E	Rango inferior	°C	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E	Requerimiento Térmico diurno		F	F	F	0	0	C	C	C	C	0	0	F	0
E	Requerimiento Térmico nocturno		F	F	F	F	F	0	0	0	0	F	F	F	F
INDICADORES DE MAHONEY															
E	Ventilación esencial	H1													0
E	Ventilación deseable	H2											1		1
E	Protección contra lluvia	H3													0
E	Inercia Térmica	A1			1	1	1	1	1	1	1	1			8
E	Espacios exteriores nocturnos	A2							1						1
E	Protección contra el frío	A3	1	1	1									1	4
A	Normales Climatologicas de la red sinóptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden, (1951,1980)														
	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.														
D	Datos calculados.														
E	Datos calculados según: Docherty and Szokolay, Climate Analysis, PLEA & The University of Queensland, 1999														

Carta Bioclimática  
(según Olgyay, adecuado por Szokolay)

Medidas correctivas por medios naturales o pasivos, para llegar a el rango de confort se aplica en exteriores



- **Enero** : Fuera del rango de confort – bajo calentamiento durante todo el dia
- **Febrero**: Fuera del rango de confort – bajo calentamiento durante todo el dia
- **Marzo**: Fuera del rango de confort – bajo calentamiento
- **Abril**: Limite del rango confort , las 15 horas se encuentran en este rango, el resto del dia presenta bajo calentamiento
- **Mayo**: Bajo calentamiento en las mañanas hasta las 10 horas, las 11,12 y 13 horas se encuentra en el rango de confort
- **Junio**: Bajo calentamiento en las horas de la mañana hasta las 9 horas , de las 10 - 11 horas se encuentra en rango de confort, de las 12 hasta 15 horas, sobre calentamiento
- **Julio**: limite de confort 8 -10 horas, sobre calentamiento de 11 – 15 horas
- **Agosto**: limite de confort 8 -10 horas, sobre calentamiento 11 -15 horas
- **Septiembre**: Bajo calentamiento 6 -9 horas, limite de confort 9 – 12 horas, sobre calentamiento 13 – 15 horas
- **Octubre**: bajo calentamiento de 6-11 horas, rango de confort 11 – 15 horas
- **Noviembre**: fuera del rango de confort, bajo calentamiento durante todo el dia
- **Diciembre**: fuera del rango de confort, bajo calentamiento durante todo el dia

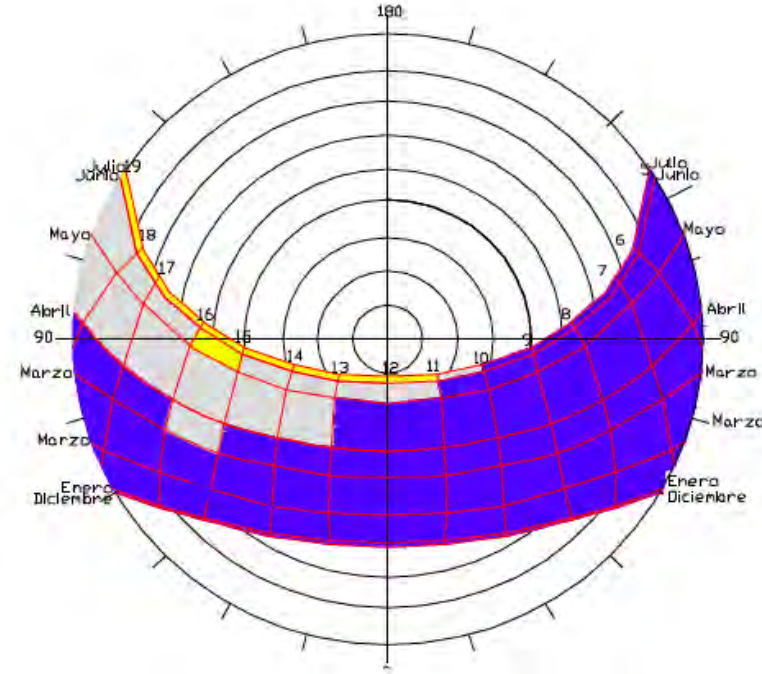
### Estrategias bioclimáticas sugeridas

- **Enero**: Ganancia solar directa e indirecta, se requieren 525 w/m2
- **Febrero**: Ganancia solar directa e indirecta durante todo el dia , se requieren 500 w/m2
- **Marzo**: Ganancia solar directa e indirecta, durante todo el dia, se requieren 420w/m2
- **Abril**:Ganancia solar directa e indirecta, durante todo el dia, se requieren 350w/m2
- **Mayo**: Ganacia solar en las mañanas, hasta las 11 horas, se requieren 300w/m2
- **Junio**: Ganancia solar en las mañanas hasta las 9 horas, se requieren 180 w/m2  
ventilacion apartir de 13 horas, se requiere 1m/seg
- **Julio**: dispositivos de control solar  
ventilacion se sale del rango de los 6m/seg
- **Agosto**: dispositivos de control solar  
ventilacion se sale del rango de los 6m/seg
- **Septiembre**: dispositivos de control solar  
ventilacion se requiere 1 m/seg
- **Octubre**: ganancia solar directa e indirecta, se requieren 240 w/m2
- **Noviembre**: ganancia solar directa e indirecta, se requieren 400 w/m2
- **Diciembre**: ganancia solar directa e indirecta, se requieren 480 w/m2

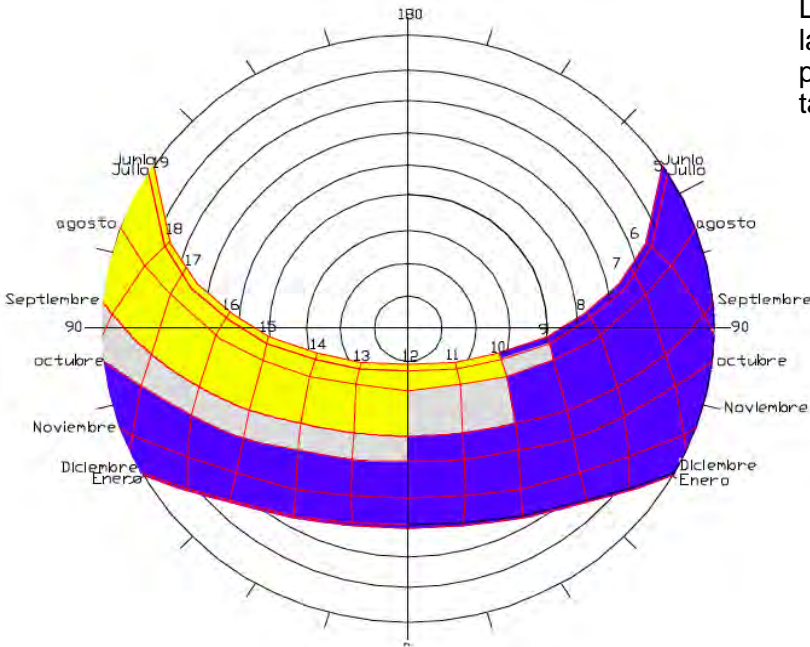


Proyección Estereográfica

Periodo de Invierno



Periodo de Verano



De acuerdo con el analisis climatico, de las gráficas de rangos de temperatura y humedad horarias relacionadas con el movimiento aparente del sol, nos podemos dar una idea de la optima orientacion de las edificaciones en este caso la orientacion, para obtener ganancias solares directas e indirectas , en las horas de la mañana es **abrirnos al sureste y cerrarnos al noroeste**

La orientación óptima en el periodo de verano para promover la ganacia solar directa en las horas de la mañana, así como para bloquear la incidencia de la radiación en las horas de la tarde es la **apertura al sureste y el cierre al noroeste**.

Diagrama Psicrométrico

(según Givoni)

Determina estrategias de climatización en interior de las edificaciones

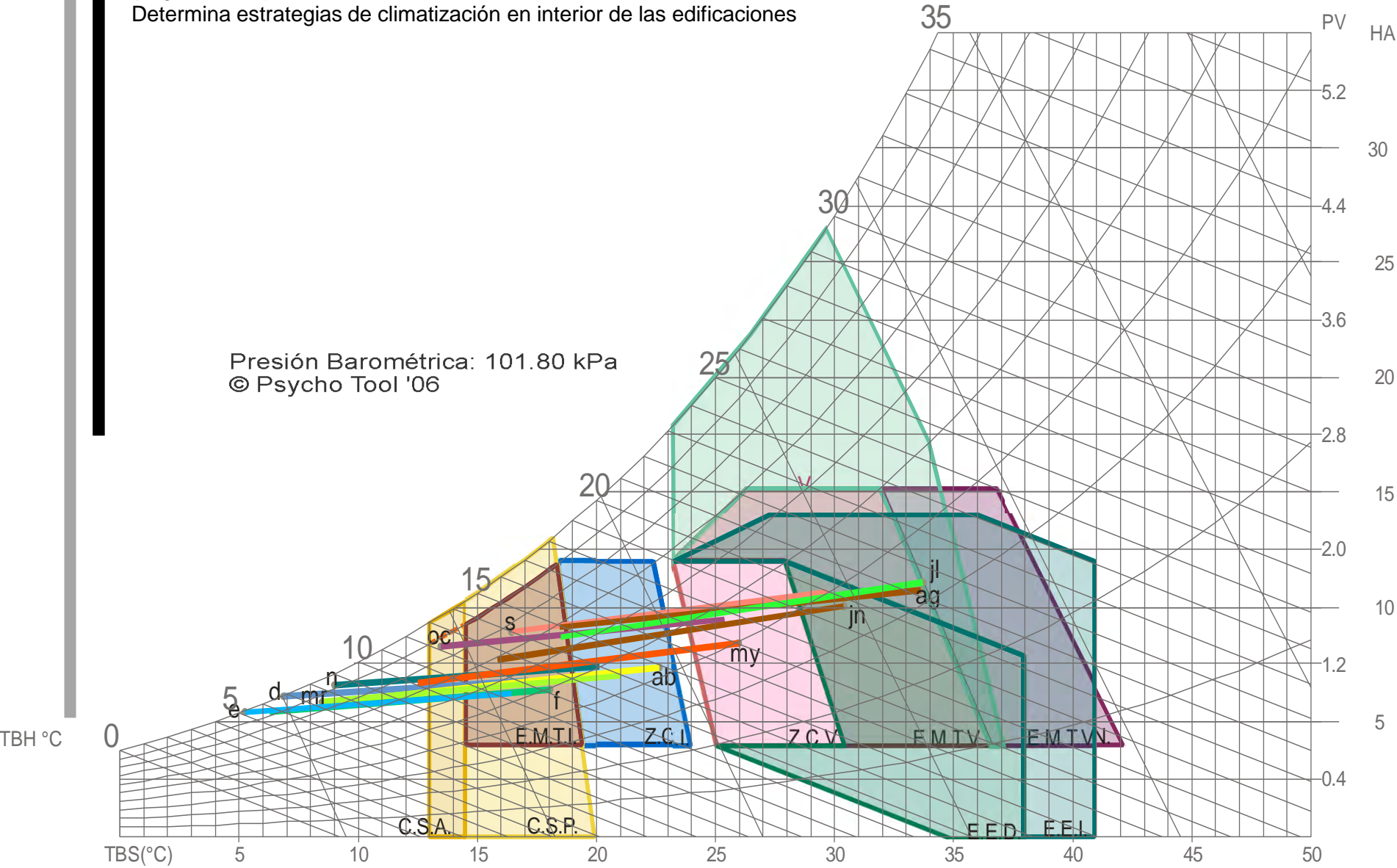
		C. C.	CSA	CSP	EMTI	CONFOR	EMTV	EED	EEI
Enero	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Febrero	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Marzo	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Abril	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Mayo	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Junio	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Julio	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Agosto	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Septiembre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Octubre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Noviembre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								
Diciembre	Mañana								
	Mediodía								
	Tarde								



Diagrama Psicrométrico

(según Givoni)

Determina estrategias de climatización en interior de las edificaciones



	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Temp.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
T.Max.	16.39	18.04	20.94	22.69	25.93	30.34	33.96	33.72	29.86	25.38	20.40	17.11
HR.Min.	52.82	49.88	45.31	42.08	39.93	36.23	32.05	34.28	39.89	46.78	50.04	55.74
T. Min.	5.19	6.24	8.45	9.85	12.62	15.81	17.76	18.48	16.41	13.51	9.01	6.93
HR.Max.	98.24	93.71	84.90	78.44	74.49	69.30	65.57	69.07	76.92	86.70	93.11	99.41

Ciclos Estacionales

Ciclos estacionales													
Jerez de la Frontera, Cádiz, España													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura													
	muy frío	muy frío	frío	cálido							muy frío		cálido
Humedad													
	medio						seco en las tardes				alta		seco
Precipitación													
	alta						confort				alta		baja
Radiación													
	baja					alta					baja		alta
Nubosidad													
	medio nublado			despejado			despejado				medio nublado		media
Insolación													
			baja		alta		alta			media	baja	baja	media
Días-Grado Generales													
	Requerimientos de calentamiento					Requerimientos de enfriamiento					requerimiento calentamiento		R. Calenta.
Viento													
	N - E		E		E-O				S-O , O			NO-E	E
Temperatura - oscilación													
	fuera de confort			circulac. interior			fuera de confort		circ.inter.	cir. Exter.			M/GS/VS
Índice ombrotérmico													
							seco				humedo		Seco

Fuente: Programa de cálculo autor Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet, UAM-A

Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

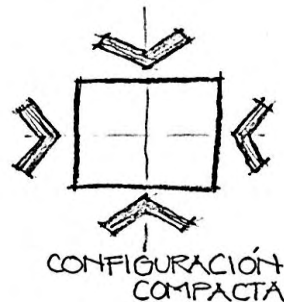
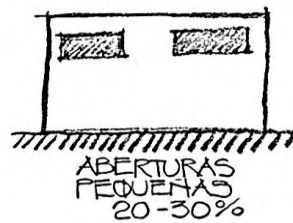
TRIMESTRE 11-P

## Ciclos Estacionales

Temperatura efectiva corregida												
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## Conclusiones



Los elementos del clima adversos son las temperaturas extremas del verano con mucha radiación y escasa precipitación así como del invierno con poca radiación y la temporada de lluvias.

Los elementos favorables son las oscilaciones térmicas diarias en temporadas de calor, que permiten el enfriamiento nocturno bajo condiciones de cielo despejado, el porcentaje de humedad que está dentro del índice confort durante el verano caluroso.

### Edificio

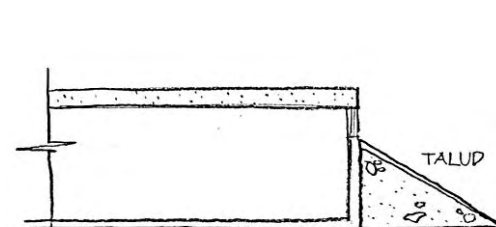
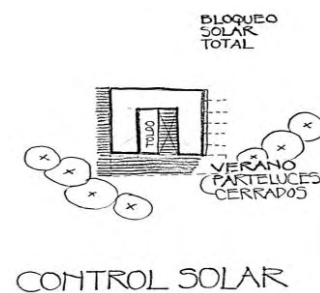
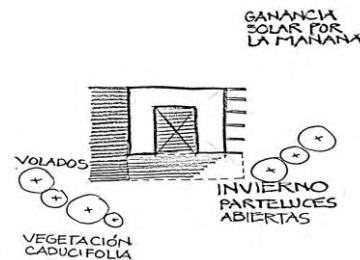
- Envolvente compacta.
- Emplear materiales para piso, muros y techos masivos con un retardo térmico de 8 horas.
- Aberturas pequeñas de 20 a 30%.
- Obtener ganancias directa e indirectas de calor durante el invierno y emplear dispositivos de control solar en verano.
- Ganancia solar directa e indirecta de octubre a junio.
- Dispositivos de control solar Julio a septiembre.
- Masa térmica, calentamiento solar pasivo y activo, marzo abril, mayo, octubre.
- Efecto de masa térmica, calentamiento solar pasivo, efecto de masa térmica con ventilación nocturna junio, julio, agosto, septiembre.
- Efecto de masa térmica, calentamiento solar activo y pasivo, es necesario implementar equipo de calefacción de aire, diciembre, enero, febrero.

### Vegetación

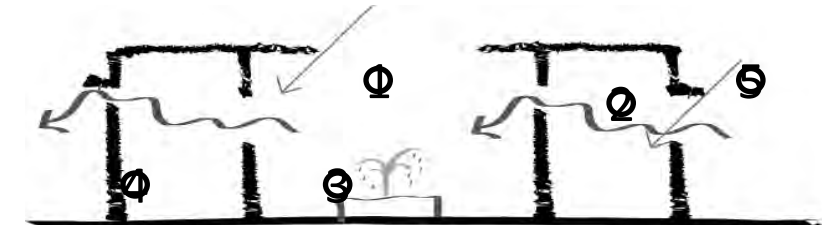
- Utilizar vegetación de hoja caduca como control de asoleamiento.
- Se puede utilizar vegetación interior en las áreas con ventilación natural ocasional.
- En patios y áreas abiertas, utilizar vegetación caducifolia en forma intensa.

### Microclima en el predio

- Generar sombras la mayor parte del año en fachadas, pavimentos y andadores.
- Protección de vientos calurosos del verano (oeste).
- Protección de vientos fríos en invierno (este).



1. Patios para la generación de microclimas.
2. Ventilación selectiva
3. Enfriamiento evaporativo en verano.
4. Efecto de masa térmica en invierno y verano
5. Ganancia solar por las mañanas



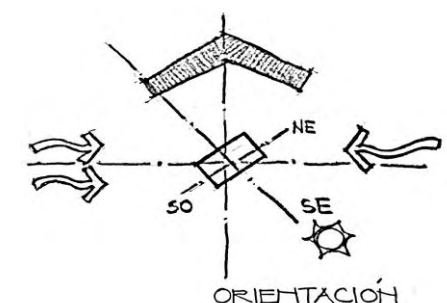
### A nivel conjunto

- La orientación es la principal estrategia: Aberturas principales hacia el sureste. Eje largo Noreste-Suroeste.
- Los accesos peatonales deben ser angostos y sombreados.
- No se requiere ventilación.
- No dejar áreas desprotegidas. Utilizar estrategias micro climáticas con base en patios, jardines interiores u otros espacios confinados.
- Considerar las sombras que proyectaran los edificios y evitar que unos con otros se hagan sombra en invierno y que se puedan aprovechar las sombras durante el verano.

### Locales

- Ubicar los locales que tienen grandes ganancias internas de calor generadas por equipos hacia la orientación las mayores pérdidas (norte).
- Para las condiciones del clima cálido seco, en algunos espacios será indispensable el uso de equipos mecánicos auxiliares de climatización. Estos equipos funcionaran como apoyo para los sistemas pasivos y serán empleados únicamente en condiciones extremas.

En los locales que se utiliza climatización artificial ocasionalmente, conservar la altura de entepiso al máximo posible ( $h = 3.6m$ ), para reducir la temperatura radiante de las losas de azotea y permitir un mayor volumen de aire.



Latitud 36° 45´ Norte Longitud 6° 30´ Oeste Altitud 27 MSNM

Jerez de la Frontera, España

MEDIO NATURAL



Resumen

LATITUD	36°.45' grados
LONGITUD	-6°.30' grados
ALTITUD	27 msnm
HUMEDAD	
H.R. MÁXIMA	82.49 %
H.R. MEDIA	63.12 %
H.R. MÍNIMA	43.75 %
TEMPERATURAS Anuales	
MAXIMA	24.56 °C
MEDIA	18.56 °C
MINIMA	11.69 °C
OSCILACIÓN	12.87 °C
PRECIPITACIÓN	512 mm anuales

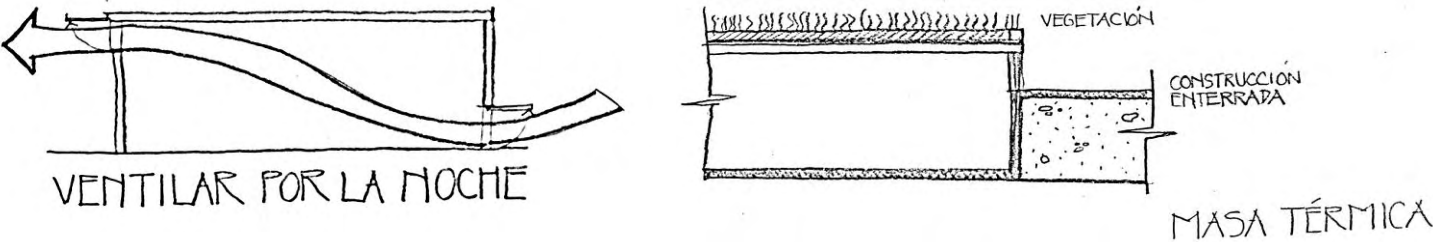
A pesar de ser un clima clasificado como cálido, según Köppen-García, predomina la sensación de frío en todas las horas del día, la humedad es alta por las mañanas todo el año, con excepción de junio, julio y agosto, que se mantiene en confort.

De mayo a agosto la temperatura es cálida y sale de la zona de confort a partir de las 10 am, por lo que habrá que proteger la entrada de radiación a partir de esa hora y hasta la puesta del sol.

Uno de los mayores retos es mantener estables las condiciones de temperatura interiores, ya que la oscilación de temperaturas es alta, por lo que se recomienda el uso de efecto de masa térmica, para aminorar la brecha de temperaturas entre las madrugadas y las tardes.

En el caso de la ventilación, ésta debe ser perfectamente controlable por el usuario, aunque se recomienda ventilar por las noches en los meses cálidos.

La generación de microclimas es muy favorable en este sitio, la presencia de fuentes y vegetación pueden aminorar la sensación de calor y ayudar a mantener ambientes un tanto más estables al interior.



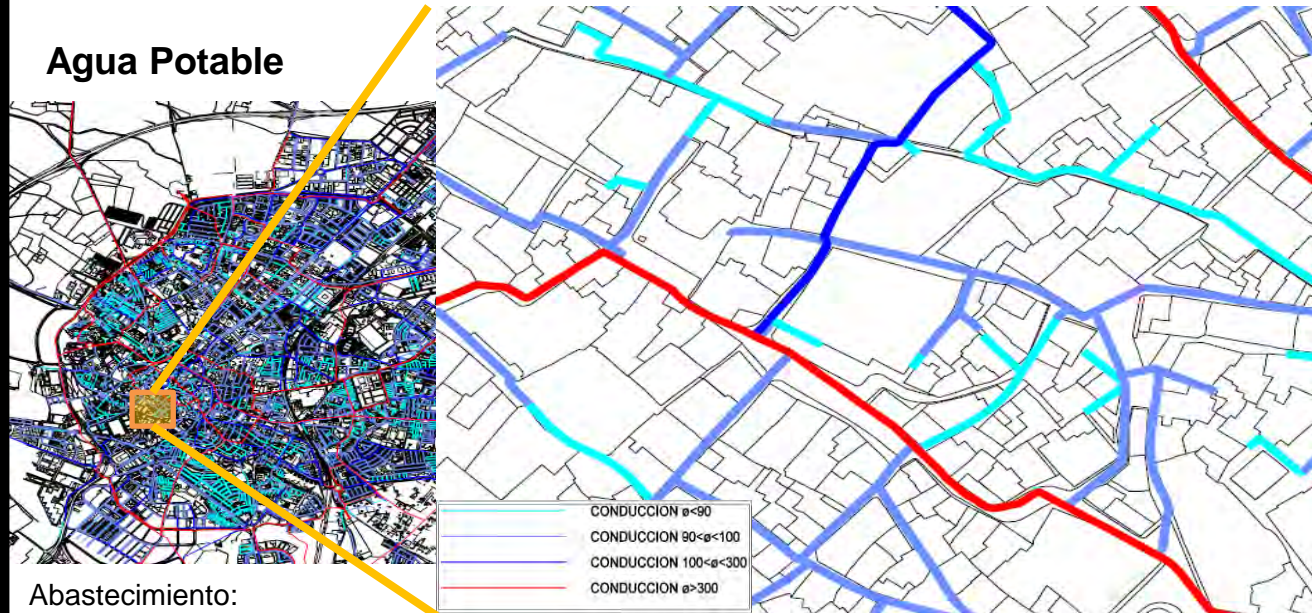
• Antecedentes arquitectónicos

ARQUITECTURA	PERIODO	MATERIALES Y TÉCNICAS	CARACTERÍSTICAS
TARTÉSICA	5000 AC- siglo XI	Piedra, tierra, madera.	Oppidum o ciudad fortificada y centro político de una amplia zona, con dos "turres" o fortalezas de menos tamaño que servían como defensa
ROMANA	200ª.C.-Siglo V	Piedra cortada en sillares regulares , hormigón, ladrillo, mampuesto, madera, revestimientos de estuco, placas de mármol u ornamentación de mosaicos o pintura.	Arco, bóveda y cúpula.
MUDEJAR	Siglo XII-XIV	Yeso, ladrillo, cerámica, techos de madera, tapial, arcos redondos, cámaras acorazadas, patios para enfriamiento evaporativo, aljibe y bóvedas.	La ciudad islámica estaba dividida en barrios con mezquita propia y mercado. Sus calles eran estrechas y tortuosas con casas de pocos y pequeños ventanales al exterior. Durante el período almohade el perímetro intramuros se urbanizó completamente.
RENACIMIENTO	Siglo XVI-	Ladrillo, sillares de piedra y revestimiento de mármol.	Construcción de grandes mansiones levantadas por la aristocracia agricultora y la burguesía bodeguera establecidas en Jerez
SIGLO XIX	Siglo XIX	Ladrillo, pasillos sombreados, masividad.	En los años setenta del XIX Jerez se transformó en una potente ciudad agroindustrial en la que gran parte del parque inmobiliario y la totalidad de la corona periférica eran bodegas.
MODERNA Y CONTEMPORÁNEA	Actualidad	Cristales, concreto, acero.	Existen pocos ejemplos representativos en el propio Jerez de la Frontera pero podemos nombrar varios en el resto de Cádiz, estos expresan las nuevas y variadas tendencias arquitectónicas modernas y contemporáneas.



## • Infraestructura

### Agua Potable



El agua distribuida que abastece a las poblaciones del término municipal procede de dos sistemas complementarios: El Sistema de Tempul y el de Zona Gaditana y la gestión del servicio corresponde a la empresa municipal Aguas de Jerez.

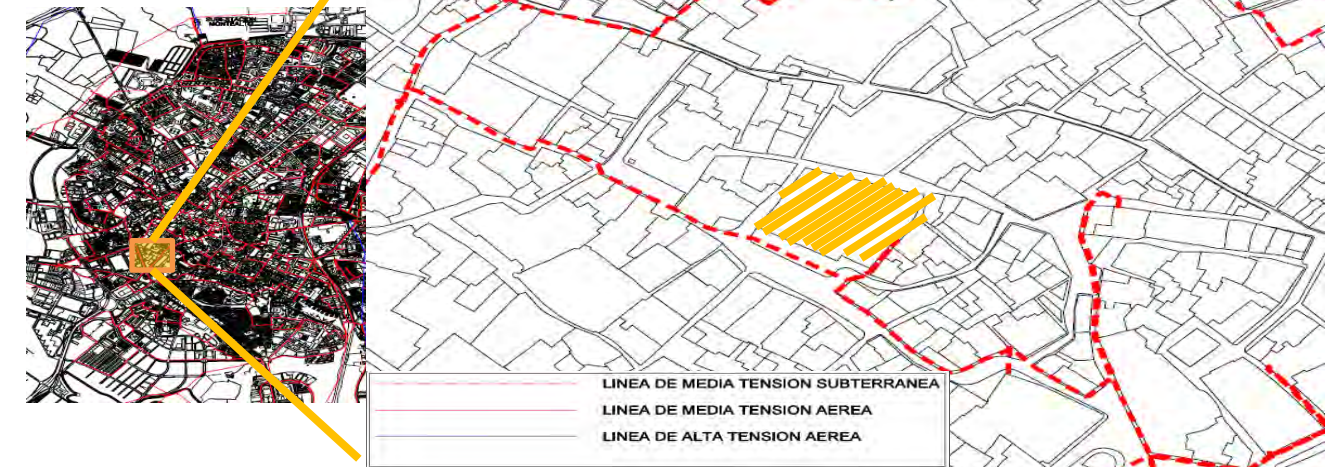
### Drenaje



La principal depuración de aguas residuales se produce mediante su tratamiento en la EDAR Guadalete, situada junto al río al sur del casco urbano y recibe las aportaciones de la capital y las de sus núcleos más cercanos: Estella del Marqués, Montecastillo, El Portal, Guadalcaacín, La Corta y Los Albarizones..

## MEDIO ARTIFICIAL

### Energía Eléctrica



La ubicación geográfica de Jerez entre las zonas con fuerte potencial de viento, ha motivado una fuerte demanda de autorizaciones para la instalación de parques eólicos en distintos sectores del municipio, aunque con mayor presencia al sur.

### Vías de comunicación



Los desplazamientos están condicionados en la provincia de Cádiz por la presencia de tres grandes centros urbanos de rango regional:

Jerez de la Frontera, en el interior, y las Bahías de Cádiz y de Algeciras, en el litoral. La posición central de Jerez convierte a la ciudad en el principal nodo viario provincial, al coincidir las vías que conectan a la provincia con la región y el estado, con las conexiones intra y extra provinciales y, finalmente, con las que vehiculan los desplazamientos dentro del propio municipio.



- Infraestructura

## Transporte



### Rutas:

- o Ejes del Valle del Guadalete y su zona regable
- o La A-2000, entre Jerez y Trebujena.
- o La CAP-5011 entre Jerez y Gibalbín.
- o Los ejes secundarios en el noroeste del municipio: por un parte el compuesto por la CAP-6011 (Carretera de Morabita, IMD 258), por otra, el de la CAP-6014 (Carretera del Calvario, IMD 504).
- o Ruta de Santiago: Es la ruta que recorren todo los turistas de toda Europa donde se encuentra, historia, arte, consejos, museos, paisajes naturales, etc.

## Ferrocarril

La ciudad de Jerez está incluida dentro de la Red de Interés Regional que conforma la línea de ferrocarril Sevilla-Cádiz. El trazado actual está sufriendo modificaciones a la altura del Portal, con un viaducto (3,2 km) sobre los meandros del Guadalete. En los últimos años se han finalizado las obras de integración del ferrocarril en el núcleo, en la estación y se ha construido una nueva estación: en la Ciudad del Transporte, que acogerá los tráficos de mercancías, estando prevista otra en el Aeropuerto.

- Aeropuerto de Jerez

El aeropuerto de Jerez, ubicado al norte del núcleo, entre la carretera A-4 y la autopista AP-4, dispone de una pista, de 2.300 por 45 metros, con tres calles de salida, que ofrecen una capacidad de diez movimientos a la hora. Para el estacionamiento de aeronaves existen tres plataformas: una para tráfico comercial, otra para aviación general y una tercera, proveniente de las instalaciones militares clausuradas en 1993, que se utiliza como escuela de aviación y, puntualmente, cuando las otras plataformas están saturadas. El edificio terminal de pasajeros data de 1992 y tiene una capacidad de 1.200 pasajeros a la hora.

## Equipamiento



## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P



- Contexto urbano



- FOCO 1



- FOCO 2





• Condiciones económicas

Jerez tiene una población de **208, 895 hab.** integrada por gente joven en su mayoría de entre los 15-24 y los 35-44 años, es decir en edad productiva, con demandas de empleo y educación, del total de la población **106, 581** son mujeres y **102, 315** hombres, siendo mayor la población femenina por una mínima diferencia, aun en las personas mayores la cifra de mujeres a partir de los 70 años supera notablemente a la de éstos. Los censos indican que solo hay un **14 %** de extranjeros en la ciudad en su mayoría procedentes de **Bolivia**. Con respecto a la formación académica las estadísticas arrojan que la mayor parte de la población solo cuenta con los estudios básicos de primaria un 31 % y secundaria un 25%. Son muy pocos los jóvenes que consiguen terminar estudios medios o superiores, aproximadamente un 12% de la población juvenil y solo un 4 % una especialidad.

Son dos los sectores económicos que actúan como motor de esta ciudad, **el turismo y la industria vinícola**, antiguamente el mayor sustento de la zona era la industria vinícola, misma que decayó por la crisis de principios de los 90 provocando que se diversificaran los esfuerzos en busca de otra actividad económica, el turismo surge porque es en Jerez donde se reúnen todos los símbolos que identifican a España en el extranjero (**vino, flamenco y caballos**), muchos de los turistas que visitan Jerez lo hacen por su **patrimonio histórico – cultural**, por sus **bodegas**, su **Real Escuela de Arte Ecuestre**, considerada como el principal atractivo turístico con un 39.4% de las visitas acorde con los datos estadísticos del 2005, sus bares, sus superficies comerciales, su zoológico, su circuito **Permanente de Alta Velocidad**, que ha sido sede del Gran Premio de España de Motociclismo, y de otros eventos importantes a nivel internacional, muestran a una ciudad moderna con pasado.

Jerez tiene un gran potencial para desarrollar negocios e industrias relacionadas con la mano de obra y con el sector Servicios.

VINO – FLAMENCO - CABALLOS

Jerez es considerada **como cuna del flamenco**, el vino que se produce es un **símbolo internacional** de Jerez al igual que sus caballos ya que la ciudad es uno de los puntos mas importantes en el mundo sobre **cría y doma del caballo**.

**Es por esto que Jerez recibe más del 50 % de turistas de nacionalidad española y en menor medida extranjeros, de Reino Unido, Italia y Alemania.**

Según las estadísticas oficiales el festival del flamenco tiene alrededor de 145 actividades repartidas entre 22 espacios, con un número total de participantes de 34.150 personas de 40 países.

Las estadísticas del 2009 del Centro Andaluz de Flamenco arrojan que en ese año se tuvieron alrededor de 3000 asistentes a actividades culturales , misma que 1500 hombres y 1500 mujeres aproximadamente, asistieron 734 personas a cursos y conferencias relacionados con el flamenco y asistieron 26,239 a exposiciones temporales. Los resultados arrojaron que la mayoría de las personas que asistían a este tipo de eventos eran personas de nacionalidad española 996 y en menor medida se conto con la asistencia de extranjeros 196.

En la grafica de barras inferior se puede apreciar mas claramente los meses en los que existe un numero mayor de asistentes a eventos relacionados con el flamenco, ya que es durante los meses de febrero y marzo que se celebra el festival del Flamenco en Jerez de la Frontera.



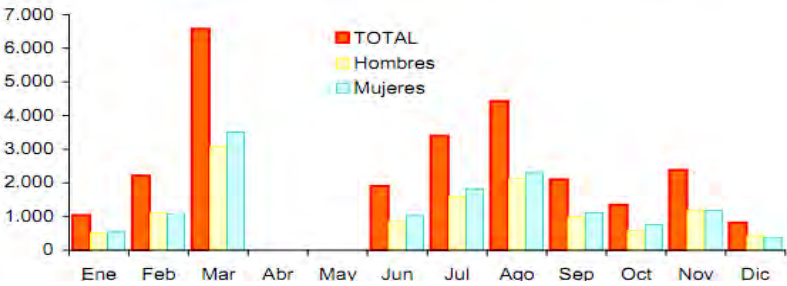
Estadística de centros de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía  
Centro Andaluz de Flamenco. Año 2009.

Actividades culturales. Nº de asistentes													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Presentaciones	100	115	90	39	-	414	30	-	54	2,093	148	-	3,083
Hombres	47	57	41	25	-	213	10	-	38	1,048	70	-	1,549
Mujeres	53	58	49	14	-	201	20	-	16	1,045	78	-	1,534
Cursos y conferencias	-	-	200	53	-	-	-	-	-	-	481	-	734
Hombres	-	-	65	31	-	-	-	-	-	-	241	-	337
Mujeres	-	-	135	22	-	-	-	-	-	-	240	-	397
Otras actividades	-	-	-	-	-	-	-	364	-	-	-	-	364
Hombres	-	-	-	-	-	-	-	184	-	-	-	-	184
Mujeres	-	-	-	-	-	-	-	180	-	-	-	-	180
TOTAL	100	115	290	92	-	414	30	364	54	2,093	629	-	4,181

-: Valor nulo

Exposiciones temporales. Nº de asistentes														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%
Hombres	506	1.125	3.075	-	-	875	1.595	2.143	994	585	1.191	431	12.520	47,7%
Mujeres	534	1.095	3.503	-	-	1.028	1.808	2.291	1.114	762	1.197	387	13.719	52,3%
TOTAL	1.040	2.220	6.578	-	-	1.903	3.403	4.434	2.108	1.347	2.388	818	26.239	100%
Valor nulo														
Actividades culturales. Nº de asistentes. Datos desagregados por género														
	Hombres					Mujeres		Total	% Hombres	% Mujeres				
Presentaciones de discos, etc.	1.549					1.534		3.083	50,2%	49,8%				
Cursos y conferencias	337					397		734	45,9%	54,1%				
Otras actividades culturales	184					180		364	50,5%	49,5%				
TOTAL	2.070					2.111		4.181	49,5%	50,5%				
Visitas institucionales. Nº personas. Datos desagregados por género														
	Hombres					Mujeres		Total	% Hombres	% Mujeres				
Espanoles	996					1.240		2.236	44,5%	55,5%				
Extranjeros	196					202		398	49,2%	50,8%				
TOTAL	1.192					1.442		2.634	45,3%	54,7%				

Exposiciones temporales. Nº de asistentes  
Distribución mensual. Año 2009



- **Condiciones socio - culturales**

## EL FLAMENCO

El Flamenco, Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad desde el 2010 es un género artístico relacionado con el arte de la música, la danza e incluso el teatro nacido en Andalucía, España, alrededor del siglo XVIII, aunque sus orígenes realmente no están precisados con exactitud.

La tesis más extendida sobre su origen es el mestizaje cultural entre musulmanes, judíos, cristianos y gitanos que se dio en Andalucía dentro de ciertas características étnicas, históricas y geográficas específicas que han sido capaz de acunarlo.

Algunos autores relacionan la etimología de la palabra “Flamenco” con la expresión andalusí “Fellah min gueir ard” que significa “Campesino sin tierra” y con el hecho de que muchos moriscos se integraron en las comunidades gitanas, donde eran aceptados y con las que compartían el ser una minoría étnica marginada por la cultura dominante. Podemos decir entonces que el Flamenco es sin duda la expresión del dolor de los campesinos moriscos nostálgicos de su propia cultura y de los gitanos marginados en su propia tierra.

Las principales expresiones o facetas del Flamenco son el Cante, el Toque y el Baile. El Cante Jondo o Cante Hondo es posiblemente su más genuina expresión. De profundo sentimiento y gran expresividad, el cante jondo es la representación más antigua del Flamenco que llega hasta nuestros días con una gama llena de sentimiento y color. Los “palos” o variedades del cante flamenco abarcan muchas expresiones que se conocen por su clasificación dada especialmente según el compás, la jondura, el carácter serio o festero o su origen geográfico. Como ejemplo se pueden nombrar, los cantes andaluces, los corrios, las coplas, las cantiñas de baile el fandango, fandanguillo, las bulerías, los Cantos negros americanos como ser la rumba, la guajira, la milonga, etc.

En lo que se refiere al Toque, el acompañamiento y el toque solista de los guitarristas flamencos se basa tanto en el sistema armónico modal como en el tonal aunque generalmente es una combinación de ambos. La interpretación del cante sin acompañamiento se denomina “a palo seco”, mientras que según sea la interpretación de la guitarra se habla de “toque”, ya sea airoso, vivaz, gitano o flamenco, pastueño, sobrio, virtuoso, corto o frío.

El baile Flamenco acompaña distintos palos, es un baile dependiente especialmente de la guitarra, individual, abstracto, requiere de gran concentración y la improvisación tiene una gran importancia. Se inicia como espectáculo profesional a mediados del silo XIX con la proliferación de los Cafés Cantantes donde se establecen tarimas para mejorar el efecto del zapateo y se propaga el uso de la bata de cola, aunque es el cante flamenco el que más aprovecha esta histórica etapa a través de la Opera Flamenca. Posteriormente el baile flamenco toma un nuevo giro integrando coreografías denominadas “Ballet Flamenco” que convierten el baile tradicional en espectáculos de importancia mundial.

## FIESTAS RELACIONADAS

**FESTIVAL DE FLAMENCO** De Enero a Febrero o Febrero a Marzo, este año del 27 de Febrero al 14 de Marzo.

**FERIA DEL CABALLO** Del 10 al 17 de Mayo

**SALIDA DE LA HERMANDAD EL ROCÍO** 27 de Mayo.

**FIESTAS DE LA VENDIMIA** Del 12 al 22 de Septiembre.

En las que los actos más significativos son : la Cabalgata de la Vendimia, la Pisa de la Uva, la Gran Parada Hípica, las Carreras de Caballos en la Plaza del Arenal, el Otoño Lírico en el Villamarta, la Fiesta de la Bulería, competiciones deportivas y actos religiosos en conmemoración de los patronos de la ciudad.

**OTRAS** fiestas importantes son: la Cabalgata de Reyes el 5 de Enero; el Carnaval; La Semana Santa; El campeonato de motociclismo;

- **Condiciones legales y normativas**

## NORMATIVIDAD

La documentación que abajo se menciona es la revisada para conformar en marco normativo del proyecto, en la población de Jerez de la Frontera y España.

### Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

**Alumna.-** Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

**TRIMESTRE 11-P**

1.

Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez
2.

Código Técnico de la Edificación
3.

Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación

Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez

Es objeto del presente Plan General de Ordenación Urbanística el establecimiento de la ordenación urbanística de la totalidad del término municipal de Jerez y la organización de la gestión de su ejecución, adaptada tanto a la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía como a la Ley estatal 6/ 1.998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones

**Esta ley asemeja en mucho a la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, así como al Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano que la complementa.**

Código Técnico de la Edificación

Es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico, el CTE adopta el enfoque internacional más moderno en materia de normativa de edificación: los códigos basados en prestaciones u objetivos, además de estar sistemáticamente organizado en la siguiente temática:

- a)

Concepto, condiciones previas
- b)

Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos
- c)

Proceso de ejecución
- d)

Tolerancias admisibles
- e)

Condiciones de terminación
- f)

Criterios de medición y valoración de unidades
- g)

Conservación y mantenimiento
- h)

Condiciones de suministro y recepción

Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación

Se crea también el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación. De este Consejo depende la Comisión del Código Técnico de la Edificación para todo lo relacionado con la asistencia y asesoramiento para su aplicación, desarrollo y actualización.

El Código Técnico contiene un Documento Básico de Ahorro de Energía donde se establecen las exigencias básicas en eficiencia energética y energías renovables que deben cumplir los nuevos edificios y los que se reformen o rehabiliten.

Este Documento Básico consta de las siguientes secciones que han sido revisadas para el proyecto del Museo- Escuela:

- HE.1: Limitación de demanda energética (calefacción y refrigeración).
- HE.2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- HE.3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- HE.4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- HE.5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Clases de usos de suelo y de la edificación según el PGOU :

- El proyecto de el Museo se encuentra clasificado en el inciso f del siguiente cuadro 1, es decir:
- Por la naturaleza de su utilización el proyecto se considera de orden público y gratuito (Museo y enseñanza), aunque también entra en la clasificación de tasados o de pago por contemplar espectáculos.
- Usos según su incidencia ambiental
- 1. Los usos y actividades económicas, desde el punto de vista de su salubridad o características físicas de sus efectos en el medio ambiente:
- a)

Inocuo, no produce efectos directamente perjudiciales a la salud o al medio ambiente.
- Por uso Educativo y Cultural la clasificación del proyecto es según el PGOU :
- Grupo I. Actividades de bibliotecas y archivos: Museos, galerías, exposiciones y conservación de lugares y edificios históricos.
- Grupo III. Otras Actividades de Enseñanza: Centros de enseñanza artísticas, idiomas,
- educación especial, personas adultas y demás con carácter oficial.



Cuadro 1

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS USOS Y ACTIVIDAD URBANÍSTICAS	DIVISIONES TIPOLÓGICAS DE LOS USOS Y ACTIVIDADES		ACTIVIDADES	
a. Por su nivel de definición en el planeamiento.	Globales		Primario, Residencial, Industrial, Terciario, Equipamiento, etc.	
	Pormenorizados		Ganadero, industria transformación, almacén, Hostelería, Enseñanza superior, etc.	
b. Por su producción económica.	Productivos	Primarios	Pesca, apicultura, agrario, minero.	
		Secundarios	Industrias en general, energía.	
	No productivos	Terciarios o servicios (consumivos)	Almacenes, servicios, comercios, oficinas, deportivo, religioso, cultural, asistencial, etc.	
c. Por su tolerancia o compatibilidad	Permitido	Admisibles	Exclusivos	Vivienda unifamiliar, bajo comercial.
			Excluyentes	Industrias peligrosas, aeropuertos, militar, carretera.
			Alternativos	Vivienda/oficina, vivienda/industria, comercio/deportivo.
		Limitados	Compatibles	Vivienda/taller, comercial/vivienda, industria/servicios.
			Condicionantes y principales o dominantes.	Militar/vivienda, deportivo/restaurante.
			Condicionados y secundarios o complementarios.	Vivienda/garaje/taller, industria/almacén.
	Prohibidos	Incompatibles		Religioso/industria, parque/vivienda, Carretera/jardín.
		Ilegales		Construcción sin licencia en zona verde, etc.
d. Por su incidencia ambiental	Inocuos		Todos los no sujetos a trámite de prevención ambiental	
	Calificados	Calificación Ambiental Autorización Ambiental Unificada Autorización Ambiental Integrada		Sujetos a trámite de prevención ambiental según Ley 7/2007, Ley 16/2002 y disposiciones posteriores
e. Por su temporalidad	Permanentes, temporales, provisionales.		Según clase de suelo donde se ubiquen y su incompatibilidad o "fuera de ordenación".	
f. Por la naturaleza de su utilización	Públicos	Usos públicos y servicios públicos	Gratuitos	Parques, Enseñanza, museos, carreteras.
			Tasados o de pago	Peajes, deportes, espectáculo, comercial, aparcamiento.
			Limitados	Parques, vías, Iglesia, comercio, gasolinera.
			Restringidos	Teatro, colegios, hoteles, hospitales.
	Privados	Exclusivos abiertos	Individuales	Vivienda, taller, industria, despacho
			Colectivos	Club, asociación, casino, fundación.
g. Por la titularidad del dominio (o la posesión y explotación de la actividad)	Públicos	Demaniales naturales		Mar, playas, ríos, montes.
		Demaniales artificiales		Carreteras, calles, jardines, parques.
	Privados	Patrimoniales públicos		Edificios, montes, sector público.
		De Entidad Local		De propios y comunales reg. espec.
		Particulares		Individuales o colectivos.



NORMAS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN	CONDICIONANTES	OBSERVACIONES									
SOLAR	<div><div>1.</div><div>Debe localizarse en una zona urbanizada y con todos los servicios necesarios</div></div> <div><div>2.</div><div>Emplazadas con frente a una vía urbana abierta al uso público con acceso para posibilitar el acceso de los servicios contra incendios.</div></div>	No se establece un dimensionamiento específico (numérico)									
VENTILACIÓN-ILUMINACIÓN	<div><div>1.</div><div>Los huecos de ventilación e iluminación deberán tener una superficie no inferior a un décimo (1:10) de la planta del local. No se pondrá ningún puesto de trabajo a más de diez (10) metros de distancia de los huecos de iluminación y ventilación, salvo especiales exigencias técnicas de la actividad.</div></div>										
SERVICIOS HIGIÉNICOS	<div><div>1.</div><div>Hasta doscientos 200 m<sup>2</sup> un retrete, un lavabo y un espejo; por cada 200 m<sup>2</sup> adicionales o fracción superior 100 m<sup>2</sup> se aumentará un retrete y un lavabo, separándose para cada uno de los sexos.</div></div> <div><div>2.</div><div>En las actividades de pública concurrencia, al menos uno de los aseos deberá estar adaptado a personas con discapacidad.</div></div>										
ENERGÍAS ALTERNATIVAS	<div><div>1.</div><div>Los edificios de nueva construcción preverán espacios y condiciones técnicas suficientes para la ubicación de instalaciones receptoras de energía solar u otra energía alternativa, suficientes para las necesidades domésticas y de servicio propias del edificio.</div></div>	<div><div>HE.1:</div><div>Limitación de demanda energética (calefacción y refrigeración).</div></div> <div><div>HE.2:</div><div>Rendimiento de las instalaciones térmicas.</div></div> <div><div>HE.3:</div><div>Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.</div></div> <div><div>HE.4:</div><div>Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.</div></div> <div><div>HE.5:</div><div>Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.</div></div> <div>Se incluyen anexos con la información contenida en dicha Reglamentación.</div>									
NORMAS DE URBANIZACIÓN CIRCULACIONES	CONDICIONANTES <div><div>1.</div><div>Las vías peatonales anchura mínima la existente, y 5m para las nuevas.</div></div> <div><div>2.</div><div>La anchura mínima de los pasos, tanto cebra como semaforizados, de 4 m. A partir de 14 metros de longitud se recomienda la creación de isletas o medianas refugio en los pasos de peatones. Los refugios para el cruce de peatones tendrán una anchura recomendable de 2m.</div></div> <div><div>3.</div><div>Las paradas de autobús se integrarán en el propio aparcamiento. Se evitará situar las plazas de aparcamiento a una distancia superior a 300 metros desde el punto de acceso al transporte colectivo</div></div> <div><div>4.</div><div>VÍAS CICLISTAS: Carril bici, senda bici y acera bici:</div></div>	<div><div>OBSERVACIONES</div><div>Anchuras establecidas</div><table><tr><th>TIPO</th><th>RECOMENDADA</th><th>MÍNIMA</th></tr><tr><td>BICICARRIL UN SENTIDO</td><td>2</td><td>1,4</td></tr><tr><td>BICICARRIL DOS SENTIDOS</td><td>3</td><td>2,5</td></tr></table></div>	TIPO	RECOMENDADA	MÍNIMA	BICICARRIL UN SENTIDO	2	1,4	BICICARRIL DOS SENTIDOS	3	2,5
TIPO	RECOMENDADA	MÍNIMA									
BICICARRIL UN SENTIDO	2	1,4									
BICICARRIL DOS SENTIDOS	3	2,5									
ÁREAS DE APARCAMIENTO	<div><div>1.</div><div>Las plazas de aparcamiento tendrán una dimensión mínima de 2,40 m de ancho por 5,00 m de largo. Midiéndose independientemente de las vías de acceso.</div></div> <div><div>2.</div><div>Los aparcamientos públicos se situarán en el viario rodado o en recintos especialmente destinados para ello. En los viales rodados, el aparcamiento en línea tendrá una dimensión mínima de 2,25 x 5,00 m., de 2,40 x 5,00 en oblicuo y de 3x10 m. para camiones en Polígonos Industriales.</div></div> <div><div>3.</div><div>En las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos en vías o espacios libres públicos, se reservarán con carácter permanente, y próximos a los itinerarios peatonales, una de cada 50 plazas o fracción para vehículos que transporten personas con movilidad reducida. Las ordenanzas municipales de accesibilidad: tendrán un ancho mínimo de 3,60 m, pudiendo ser de 2,60 m.</div></div>	<div><div>Siempre que sea posible las áreas de aparcamiento contarán con arbolado o elementos de jardinería.</div><div>Las plazas reservadas cumplirán los estándares mínimos de la normativa vigente de accesibilidad española y andaluza</div></div>									
NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO URBANO Y NATURAL ÁREAS VERDES	CONDICIONANTES <div><div>a)</div><div>Conservación de una cobertura arbolada equivalente al 75% de la originaria.</div></div> <div><div>b)</div><div>Reponer 5 árboles porcada uno de los eliminados en zonas de dominio público, con las especies adecuadas.</div></div>	<div><div>OBSERVACIONES</div><div>Las nuevas construcciones y alteraciones de las existentes deberán adecuarse en su diseño y composición con el ambiente urbano en el que estuvieren situadas( lugares de paisaje abierto y natural o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales), en las inmediaciones de las carreteras y caminos de trayecto pintoresco, no se permitirá que la situación, masa, altura de los edificios, muros y cierres, o la instalación de otros elementos, limite el campo visual para contemplar las bellezas naturales, rompa la armonía del paisaje o desfigure la perspectiva propia del mismo.</div></div>									

# PROYECTO ARQUITECTÓNICO



## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

**Alumna.-** Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

- Necesidades y requerimientos.**

Visita realizada al Centro Cultural Flamenco Calle Progreso 207 Casi esquina Sindicalismo Colonia Escandón – [www.flamencomexico.com](http://www.flamencomexico.com) Tel. 62344456 - Tel.- 52560330 Administrador Carlos Ysunza - Bailaora Enriqueta Santiago

**1.- Respecto a las Salas**

El tamaño de las aulas no es estándar, en una sala de 35 m2 entran alrededor de 20 bailaoras y en una sala de 16 m2 aproximadamente , 7 personas

Para la práctica individual el tamaño tiene que ser de unos 16 m2 aproximadamente

Las salas deben estar acondicionadas acústicamente para no molestar a los vecinos o a las otras salas

Deben estar acondicionadas para tener buena acústica interior de tal manera que se escuche el zapateo y las palmas además de la música.

El piso debe ser de madera sin nudos y perfectamente nivelado, con varias capas de barniz protector, debe contar con un aislamiento en la parte inferior para evitar ruidos en los niveles inferiores y para mantener el ruido del zapateo en el interior de la sala.

El Techo también debe tener aislamiento acústico y ser lo suficientemente alto para permitir una buena ventilación del ambiente.

Una de las paredes longitudinales debe tener un espejo que vaya desde los 10 a 15 cms. de altura en la parte inferior hasta por lo menos 2.10 de altura total.

No es necesario que las salas tengan barras laterales, solo en caso de que se utilicen para otro tipo de danzas se deben poner barras laterales en una de las paredes , preferiblemente la que se encuentra frente al espejo.

Deben estar muy bien iluminadas pero evitando la luz directa, es importante evitar las sombras y los grandes contrastes así como los deslumbramientos

Deben estar muy bien ventiladas, es necesario tener en cuenta que hay gente en su interior que está haciendo mucho trabajo físico y otros que están sentados. La temperatura inicial de las salas debe ser aproximadamente 18°C.

Las aulas deben estar equipadas con equipos de música y parlantes de muy buena calidad, preferiblemente colgados en la esquinas y en la parte superior.

**2.- Respecto a los vestuarios**

El vestuario es un espacio que además de servir para vestirse sirve para socializar y que las bailaoras se conozcan cada día más por lo que es importante que sea un solo ambiente para todas, no es necesario separarlo por sexos ni edades ni hacer camerinos especiales para las solistas.

Debe ser ventilado y con espacio para que los usuarios guarden su ropa.

Son necesarios baños separados por sexo y duchas también separadas por sexo.

Los niños y niñas utilizan las mismas instalaciones .

**3.- Respecto a la relación con el Caballo**

El Flamenco no tiene un palo o una variedad que relacione este arte con el arte ecuestre aunque se han realizado algunos actos en los que se involucra al caballo andaluz con el flamenco son actos puntuales que no necesariamente deben ser tomados en cuenta para una escuela Flamenca.

**4.- Respecto al usuario**

El usuario de una escuela de flamenco es muy variado, desde niños de 4 años hasta personadas de edades avanzadas son usuarios comunes en las escuelas de Flamenco.

Lo importante es tener en cuenta que en el Flamenco la improvisación es muy común y forma parte de mismo arte por lo que los ensayos se llevan a cabo con los músicos en el mismo ambiente .Es deseable que se separen las actividades de los músicos solo en caso de querer ofrecer una escuela de música flamenca pero en lo que se refiere a los ensayos, estos deben ser conjuntos con el grupo de baile o especialmente con los solistas.

Los trabajos son conjuntos e implican improvisación de ambas partes por lo que es muy importante que el Cante, el Baile y la música tengan una relación estrecha, estén muy integrados y cómodos entre ellos.

TEMPERATURAS HORARIAS RELACIONADAS CON EL USO DE LOS ESPACIOS

Horarios	7 a 8	8 a 9	9 a 10	10 a 11	11 a 12	12 a 13	13 a 14	14 a 15	15 a 16	16 a 17	17 a 18	18 a 19	19 a 20	20 a 21	21 a 22	22 a 23
Enero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Febrero	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Marzo	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Abril	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Mayo	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Junio	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Julio	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Agosto	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Septiembre	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Octubre	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Noviembre	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Diciembre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	Muestra la necesidad de calentar los epacios hasta una T= 18°														
	2	Muestra la necesidad de mantener estables los espacios entre 18° y 21°														
	3	Muestra la necesidad de bajar la temperatura desde 25° hasta 21°														
	4	Muestra la necesidad de bajar desde más de 25° a 21°														

Nota: Este cuadro seha realizado exclusivamente para los ambientes que presentan actividad los mismos que necesitan mantener una temperatura entre los 18° y los 21°

INTENSIDAD DE USOS A LO LARGO DEL AÑO

Primer semestre

	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
Horarios	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos
7 a 8	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
8 a 9	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
9 a 10	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
10 a 11	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11 a 12	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12 a 13	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13 a 14	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 a 15		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1	
15 a 16		1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1	
16 a 17	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
17 a 18	1	1			1	1			1	1			1	1			1	1			1	1		
18 a 19	1	1			1	1			1	1			1	1			2	1	1	1	2	1	1	
19 a 20	1	1			2	1			1	1	1		2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	
20 a 21	2				2				1	2			2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
21 a 22	2				2				1	2			2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
22 a 23								1					2	2			1							2

Segundo semestre

	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Horarios	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos	Escuela	Museo	Equitación	Espectáculos
7 a 8	2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1	
8 a 9	2		1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		1	
9 a 10	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
10 a 11	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
11 a 12	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
12 a 13	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
13 a 14	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
14 a 15										1	1			1	1			1	1			1	1	
15 a 16														1	1			1	1			1	1	
16 a 17									1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
17 a 18									1	1			1	1			1	1			1	1		
18 a 19	2	1	1		2	1	1		1	1			1	1			1	1			1	1		
19 a 20	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1			1	1	1		1	1			1	1		
20 a 21	2	1	1	2	2	1	1	2	1				1	1			1				1			
21 a 22	2	1			2	1							1											
22 a 23													1											
	1	Uso Intensivo: Espacio abierto a todo público o al que ha adquirido entradas según la progrmación anual.																						
	2	Uso Eventual: Espacio abierto según programación especial y específica.																						



Programa arquitectónico base

Zona	ESPACIO	AREAS	TOTAL (*)
Llegada	Vestíbulo Taquillas Registro Guardarropa Información Sanitarios	100 m² 12 m² 8 m² 12 m² 8 m² 60 m²	242 mts²
Áreas Administrativas	Oficina Director Oficina Administración Oficina Contabilidad Área Asistentes Área Secretarias	25 m² 25 m² 20 m² 30 m² 30 m²	175.5 m²
Aulas de baile para ensayo en grupo	16 alumnos 6 aulas, principiantes, medios y avanzados	1.44 m² c/u 40 m²	240 m²
Seminarios de baile para clases individuales	3 aulas	20 m² c/u	78 m²
Vestuario	Pasillo Área p/ persona Armario p/ persona 20 Vestidores Área de regaderas Maquillaje Bodega de vestuario y accesorios Área intendencia	0.50 m 1.10 m² 0.30 m* 0.50m 21 m² 35 m² 14 m² 21 m² 3 m²	230 m²
Cuadras	6 Caballos Vueltas y corredor Área almacén forraje/comida Guardado de herraje/sillas	12 m² c/u= 72 m² 31.5 m² 22 m³ 15 m²	

Tiendas Temáticas	Música Ropa	150 m²	150 m²
Auditorio	Auditorio Anchura Escenario h-entrepiso	416 m² 100 m² 100 m² 2.80 m	616 m²
Gimnasio	Gimnasio	405 m²	405 m²
Sala de exposición	Sala de exposición	400 m²	400 m²
Sala de proyección	Sala de proyección	425 m²	425 m²
Espacio exterior exposiciones	Espacio exterior exposiciones	147.5 m²	147.5 m²
Espacios verdes	Espacios verdes, circulación, patios, pavimentos.	Se ajusta al PGOU	5 188 m²

ÁREAS ORIGINALES DEL PROYECTO: Zona de llegada / distribución / información / consigna .Areas de administración / oficinas .Aulas de baile para ensayos en grupo. Seminarios de baile para clases individuales. Zona de vestuarios / taquillas. Zona de cuadras / patio de paseo para caballos / Pabellón cubierto de entrenamiento ecuestre. Área de hostelería / Café-Resturante-Terraza. Tiendas temáticas. Auditorio (350 pax). Gimnasio / Zona de descanso. Sala exposición / proyección. Espacio exterior para representaciones.

ÁREAS PROPUESTAS AL PROYECTO

Cuadras	6 Caballos Vueltas y corredor Área almacén forraje/comida Guardado de herraje/sillas Almacén del pienso Patio de paseo Pabellón ecuestre	12 m² c/u= 72 m² 31.5 m² 22 m³ 15 m² 11 m² 280 m² 1048 m²	1479.5 m²
De Hostelería	Café-restaurant-terraza: Incluye servicios sanitarios, área de cocina.	400 m²	400 m²

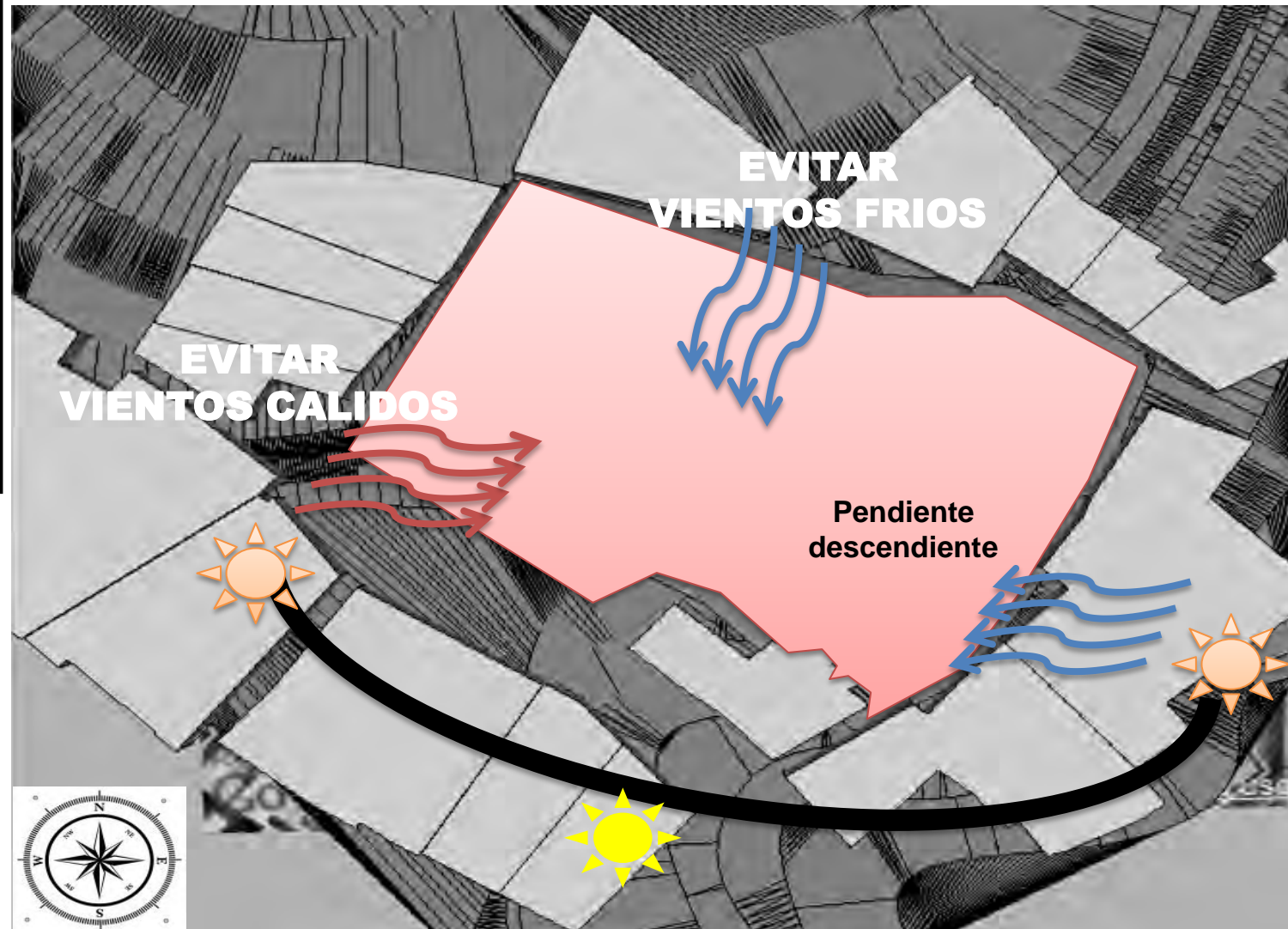
Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

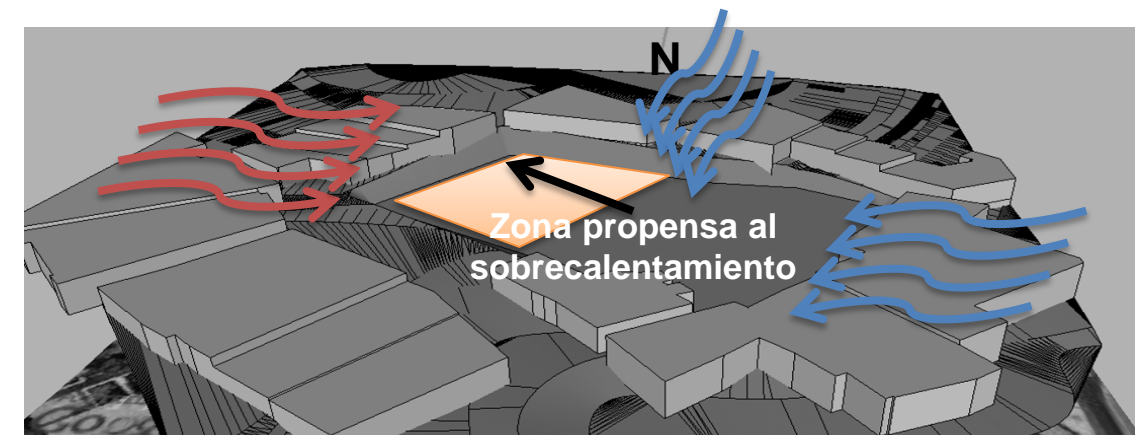
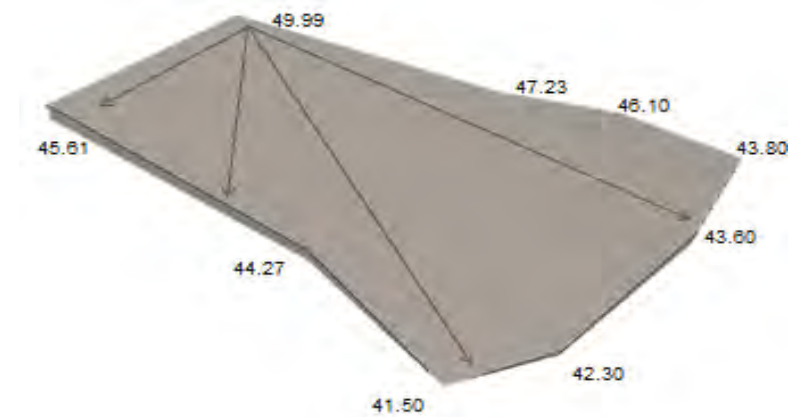
Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

## Concepto arquitectónico

### Observaciones del Terreno



### Detalle de pendiente del Terreno



Debido a que el terreno tiene un desnivel natural, una de las principales consideraciones en el diseño será tomar este para producir masa térmica, al enterrar los espacios, evitamos tener alturas considerables que puedan romper con el contexto urbano.

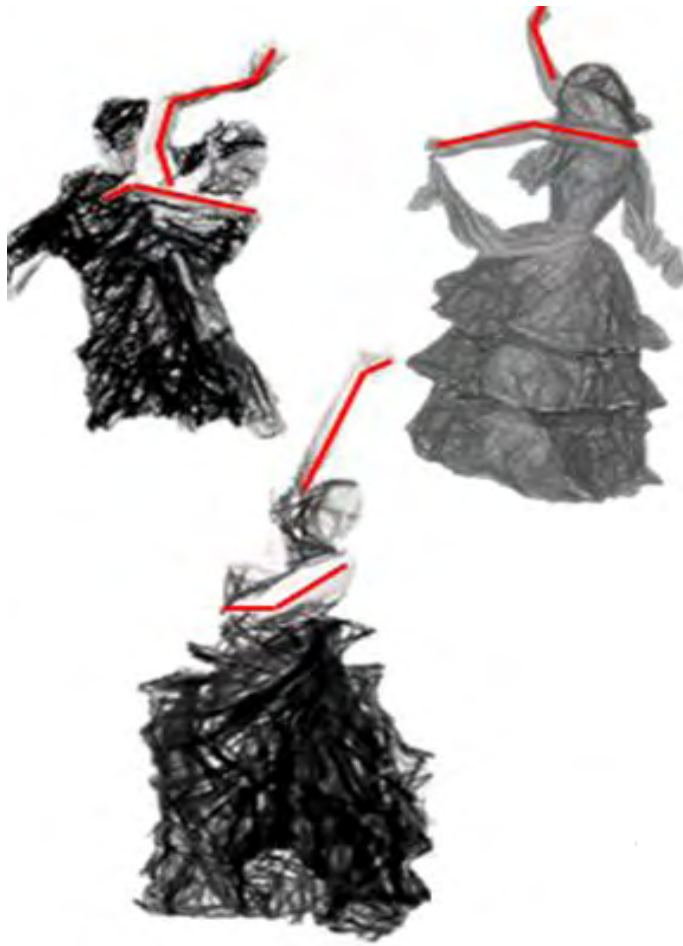


## Concepto arquitectónico

### 1.- Imagen Arquitectónica de Jerez de la Frontera



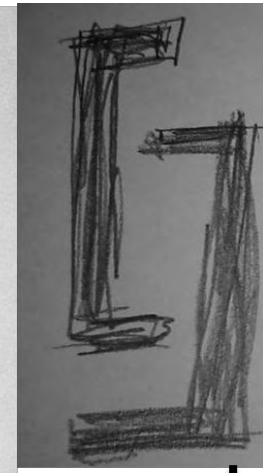
### 2.- Posición habitual del baile Flamenco



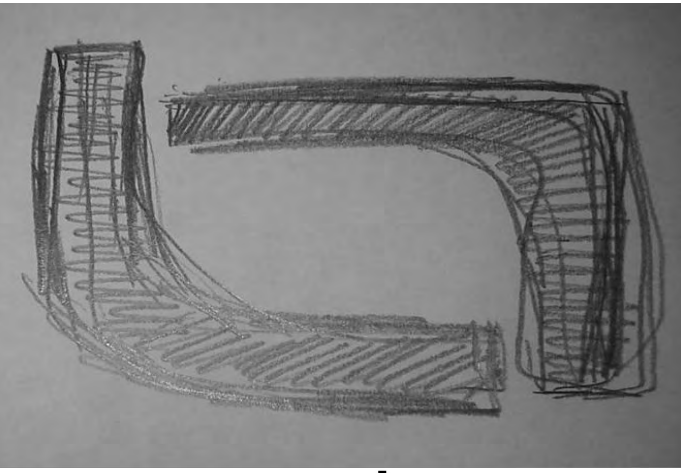
Para el concepto de diseño se retoman dos aspectos importantes, por un lado el contexto urbano de la ciudad de Jerez como estilo arquitectónico base del proyecto, retomando conceptos como porticados, arcos y relieve en las fachadas y por otro lado los movimientos de brazos y manos que utiliza el flamenco. Por lo que el diseño arquitectónico de la escuela – museo flamenco se basa en este movimiento de brazos alrededor del cuerpo que caracteriza a los bailaores flamencos, por lo que el edificio se propone de esta misma manera de dos zonas que conformaran los brazos que rodearán las parte central del proyecto arquitectónico, conformada por un patio central que fungirá como un micro clima



Propuesta 1  
Formas curvas



Propuesta 2  
Formas ortogonales

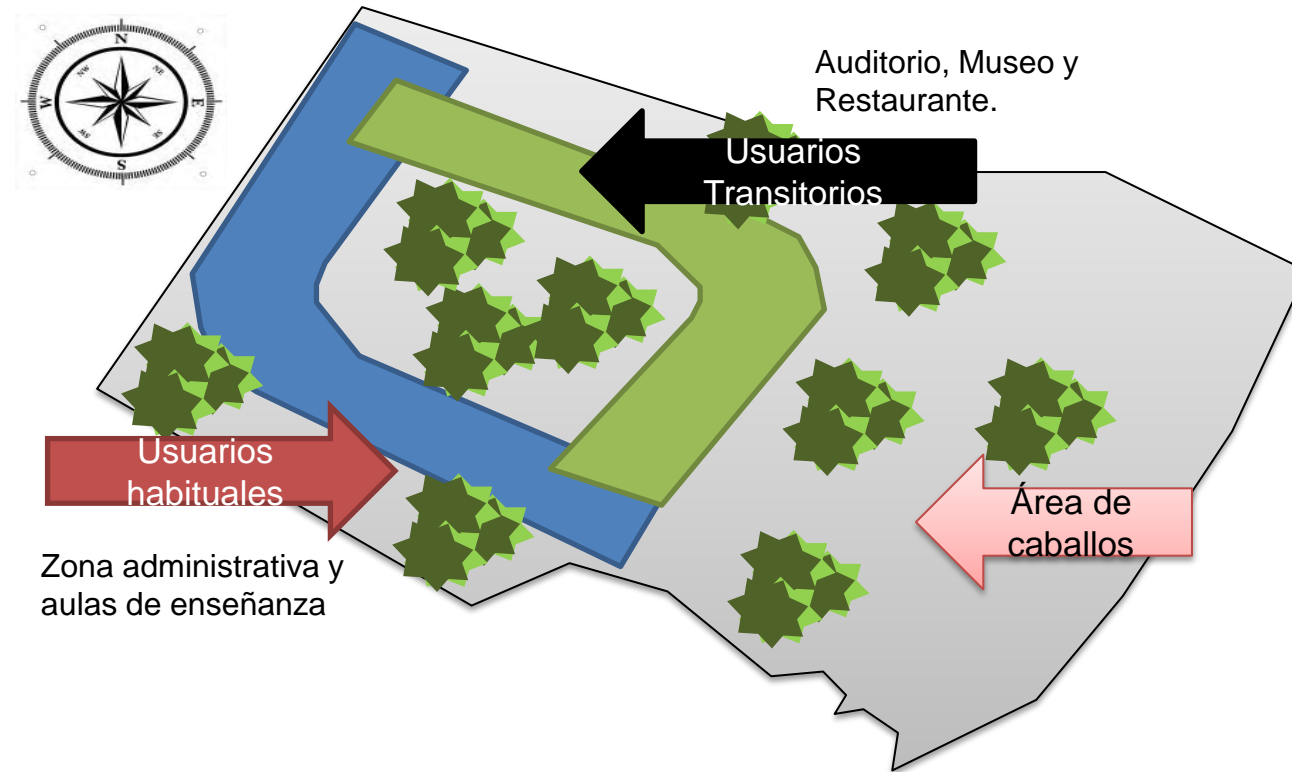


Propuesta 3  
Combinación de las anteriores

Se toma la propuesta 3 para base conceptual del diseño ya que integra de mejor manera la combinación de ambas ideas, la arquitectura ortogonal tradicional de Jerez, junto con la idea de la posición del baile flamenco.



## Consideraciones Bioclimáticas



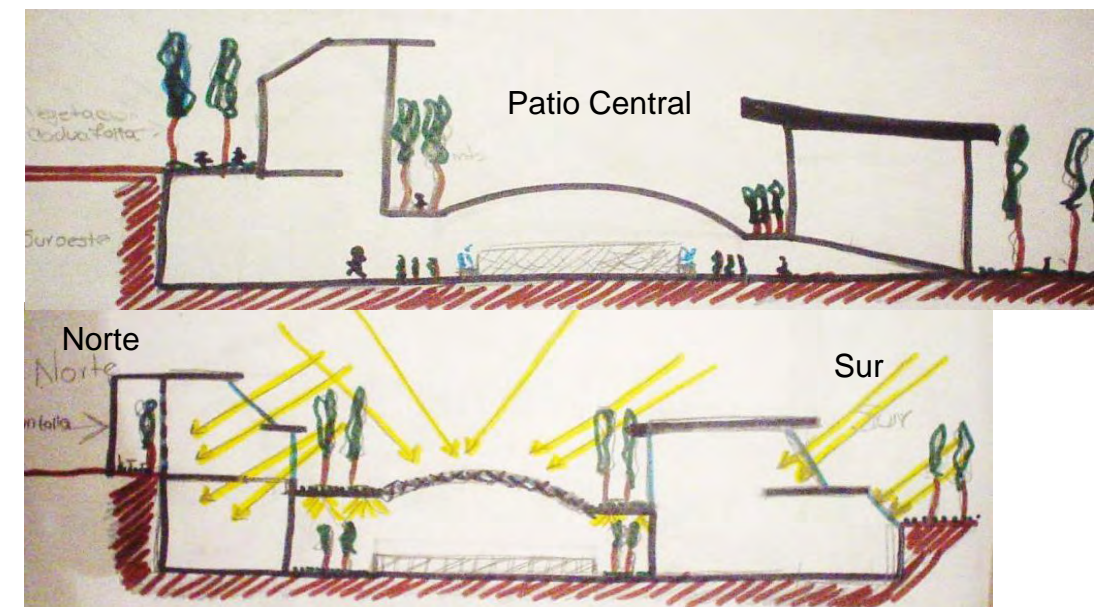
## Listado de estrategias bioclimáticas.

- ~ Envolvente compacta
- ~ Masividad
- ~ Aberturas pequeñas de 20 a 30%
- ~ Ganancias solares durante el invierno
- ~ Dispositivos de control solar en verano
- ~ Vegetación caducifolia
- ~ Patios para generar microclimas
- ~ Generar sombras
- ~ Proteger de los vientos fríos de invierno y muy calientes de verano
- ~ Aberturas principales hacia el sureste
- ~ Accesos angostos y sombreados

Propongo un edificio compuesto por dos zonas principalmente una zona dedicada al uso constante de las personas como lo son las oficinas administrativas, y las aulas de enseñanza y la zona para el resguardo de los caballos, que son los espacios donde permanecerán de manera constante las personas y por periodos prolongados, por lo que la ubico en el área en la que se puede aprovechar el talud natural del terreno para enterrar la construcción, y funcione de masa térmica, por lo que tendremos que permitir la mayor cantidad de luz natural a estos espacios de manera cenital o por reflexión en muros y plafones para tener espacios iluminados, las aberturas principales se pondrán hacia el sur- sureste y suroeste para permitir la mayor cantidad de captación solar durante los meses fríos, el modulo que da vista al sur deberá ser menor altura que el que da cara al norte, para que así el otro modulo del edificio tenga la oportunidad de capturar radiación solar, y permita sombrear el espacio ajardinado que quedara entre ambos módulos del edificio.

Producto de una edificación enterrada son los inconvenientes de ventilación y renovación de aire por lo que se plantean ductos enterrados, extractores y propiciar el flujo de aire provocando diferencia de temperaturas. Se colocaran jardines en la parte inferior junto con estanques de agua, para evitar la sensación de encierro, que además de hacer agradable el espacio, formaran microclimas que ayudaran a mantener regulares las temperaturas.

El uso de vegetación perenne que cubra las ventanas captadoras en invierno, servirán de dispositivos de control solar, produciendo sombras que ayudaran a bajar la temperatura del aire en épocas de sobrecalentamiento.



## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

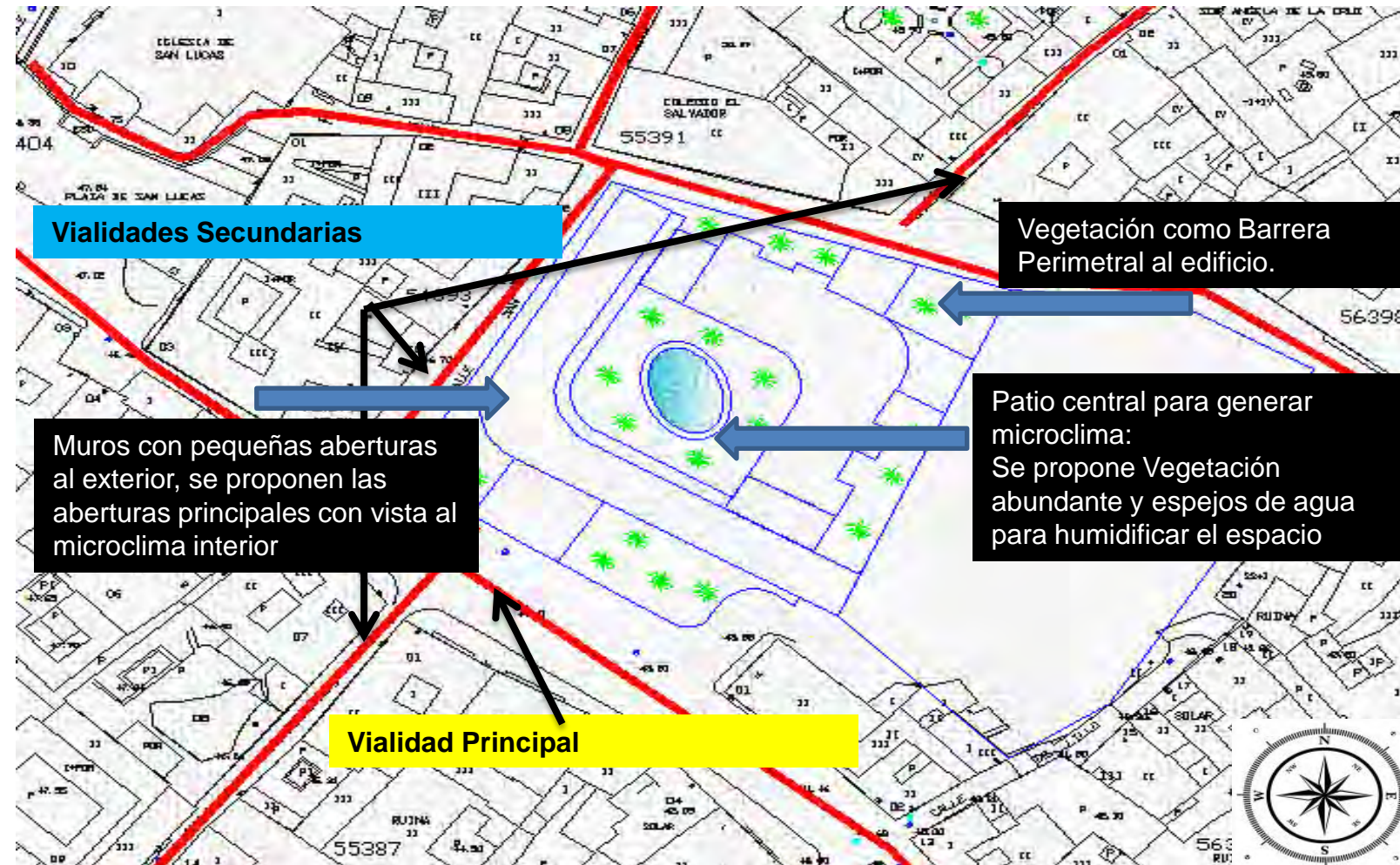
Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

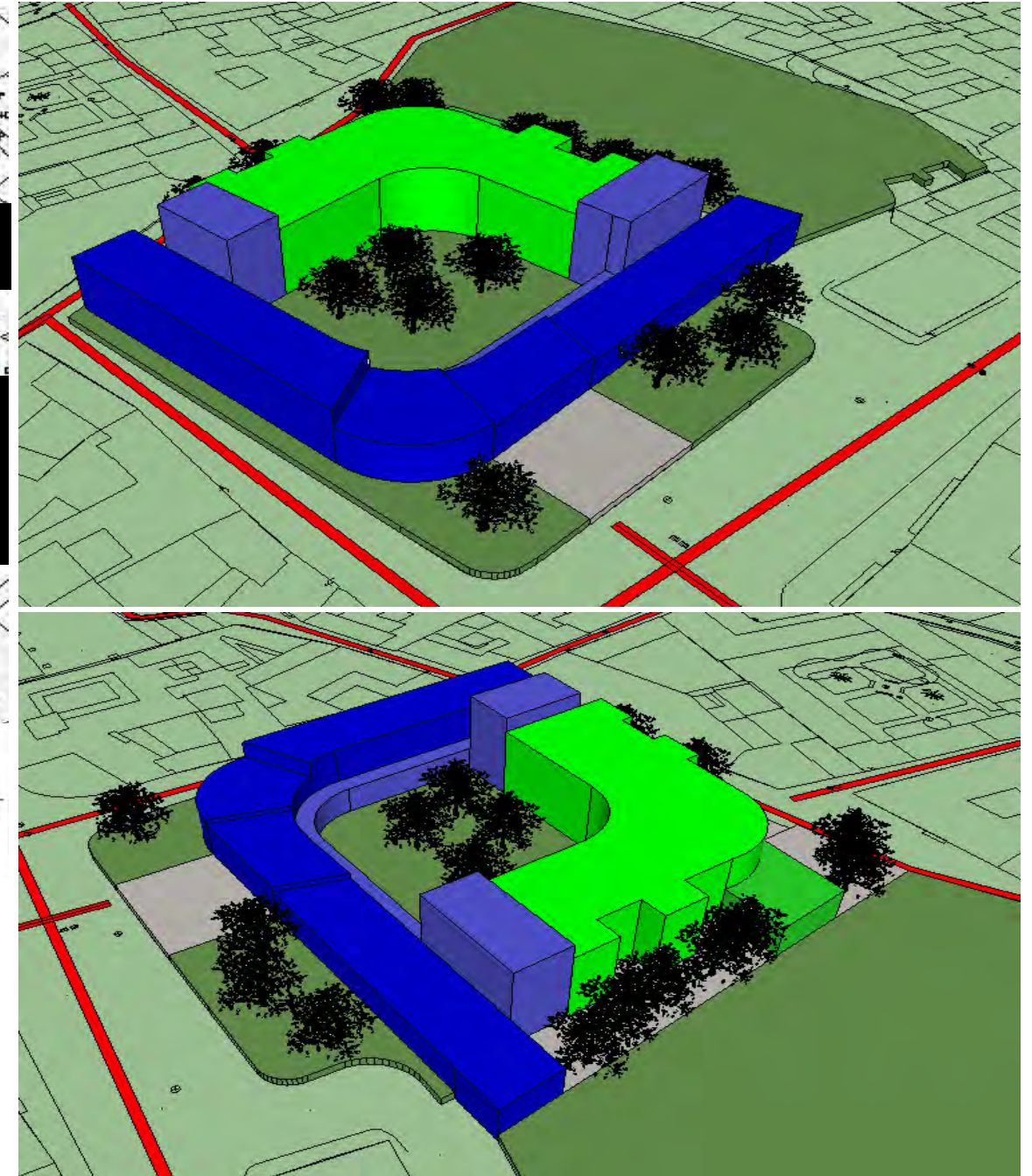


## Consideraciones Bioclimáticas

### • Accesibilidad y Estrategias Bioclimáticas



### • Propuesta General de Volumen





## Consideraciones Bioclimáticas

La ciudad de Jerez se caracteriza por su vasto patrimonio histórico – cultural, motivo por el cual lo tomo como su principal fuente de ingresos en los últimos años, por lo que considero que el edificio que se pretende hacer como escuela y museo del flamenco debe de retomar estos aspectos, no solamente por encontrarse en una ciudad donde los estilos arquitectónicos antiguos narran una historia sino porque el predio donde se pretende construir se encuentra ubicado en el centro de Jerez y rodeado de elementos que conservan arquitectura romana, mudéjar y renacentista . Por lo que me gustaría que el edificio retomara alguno de los conceptos característicos pero traduciéndolos a un estilo moderno, y así cuidar que el edificio no sea agresivo con el contexto histórico en el que se encuentra, retomando materiales tradicionales para su construcción, como la madera, el ladrillo compuesto y el ladrillo mampuesto.

Como una de las principales estrategias bioclimáticas quiero que el edificio por su diseño provoque el sombreado necesarios durante la época cálida y de mayor radiación solar, logrando esto con diferencia de alturas entre un edificio y otro, con pantallas y vegetación, pero a la vez que en la época fría se evite que un edificio se haga sombra con otro, para obtener radiación directa que pueda almacenarse en muros y paredes , que funcionen captadores y almacenadores y pueda ser liberada en el transcurso de la tarde-noche, que es cuando se requiere.

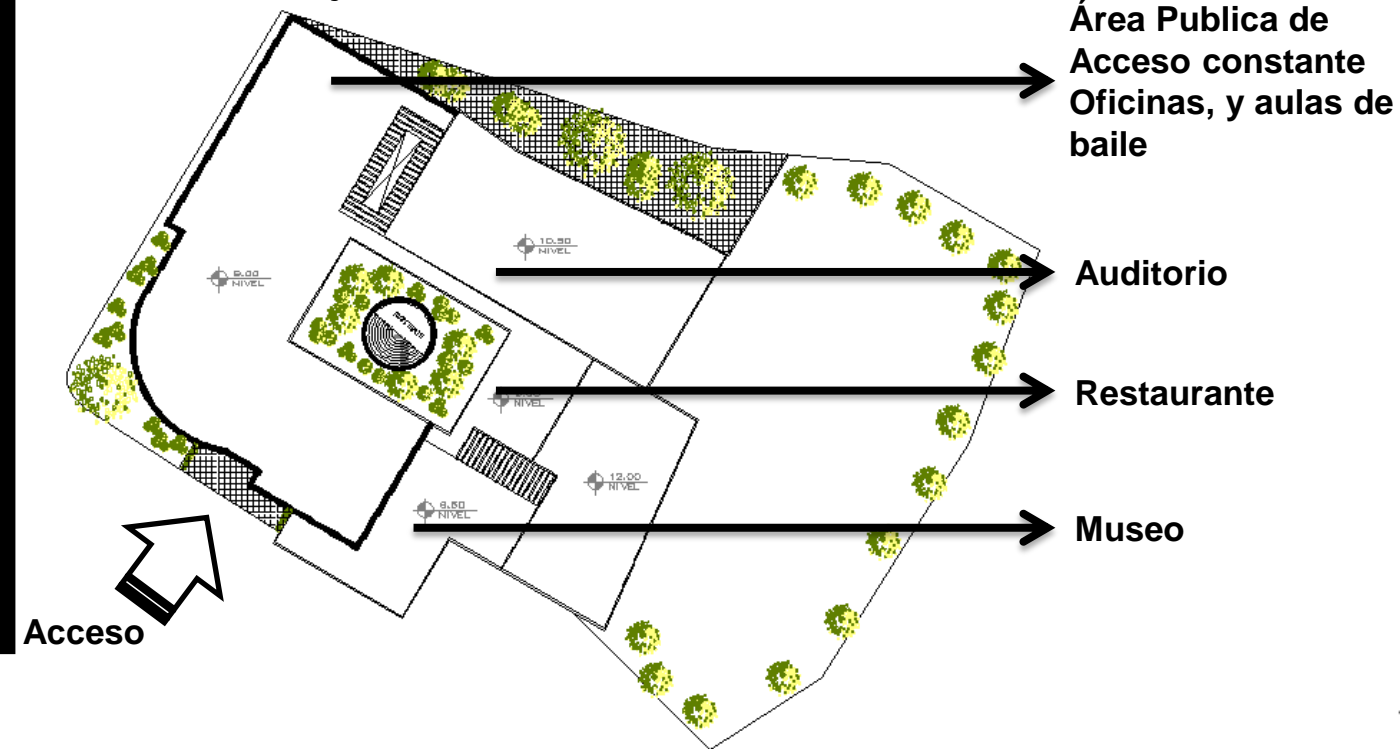
La ubicación de las zonas donde exista mayor cantidad de personas y donde se realizan las practicas de baile y/o gimnasio , se protegerán de la incidencia solar para evitar elevar mas la temperatura del espacio, se buscara la ventilación controlada y se propondrán mecanismos de renovación de aire; la iluminación se procurará cenitalmente en todo el edificio, y de esta manera evitar el consumo eléctrico por lámparas durante el día. Se aislaran las zonas de enseñanza de baile para evitar que el ruido pueda perturbar otras zonas del edificio o a los mismo vecinos, proponiendo para estos los muros con cámaras de aire que además de servir para poder colocar el aislante acústico, tiene una función térmica en el espacio.

Los pisos radiantes, pueden ayudar a mantener la temperatura cálida dentro del edificio, y pueden regularse para que solamente sean empleados durante la época fría.

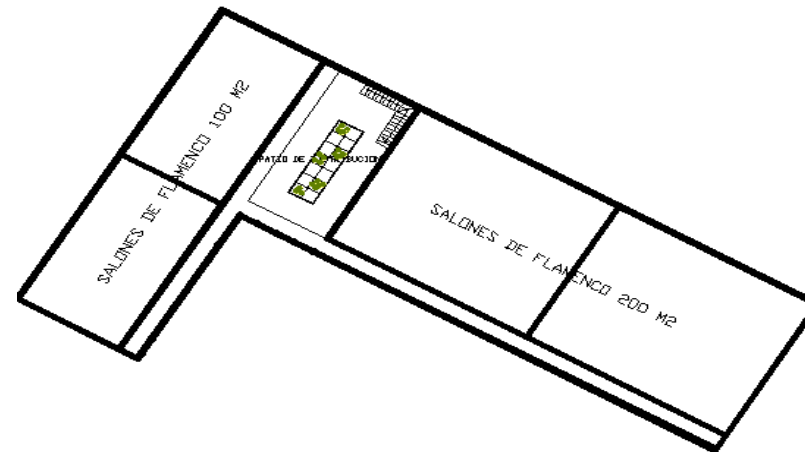
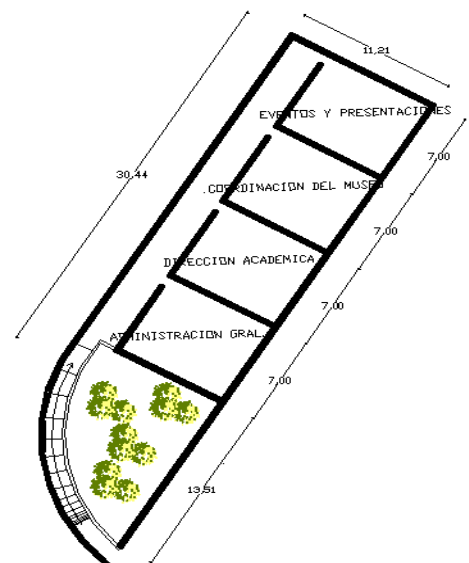
Ya que una de las estrategias es la masividad y teniendo en cuenta el desnivel natural del terreno, podremos aprovechar esta condición para enterrar parte del edificio, y proteger las zonas mas vulnerables, o los lugares donde permanecerán de manera constante el mayor numero de personas, y de la misma manera procurar que parte de esta masividad térmica sea aprovechada en los caballos que son los que permanecerán la mayor parte del tiempo dentro de las instalaciones del lugar.

Por ser un clima extremo, otra de las estrategias es la formación de patios para microclimas, y de preferencia que sirvan para refrescar el ambiente durante los meses cálidos, haciendo pasar este aire caliente por áreas sombreadas esperando que así baje su temperatura, haciéndolo pasar por el microclima y se humidifique para después ser usado y finalmente sacado por medio de un extractor.

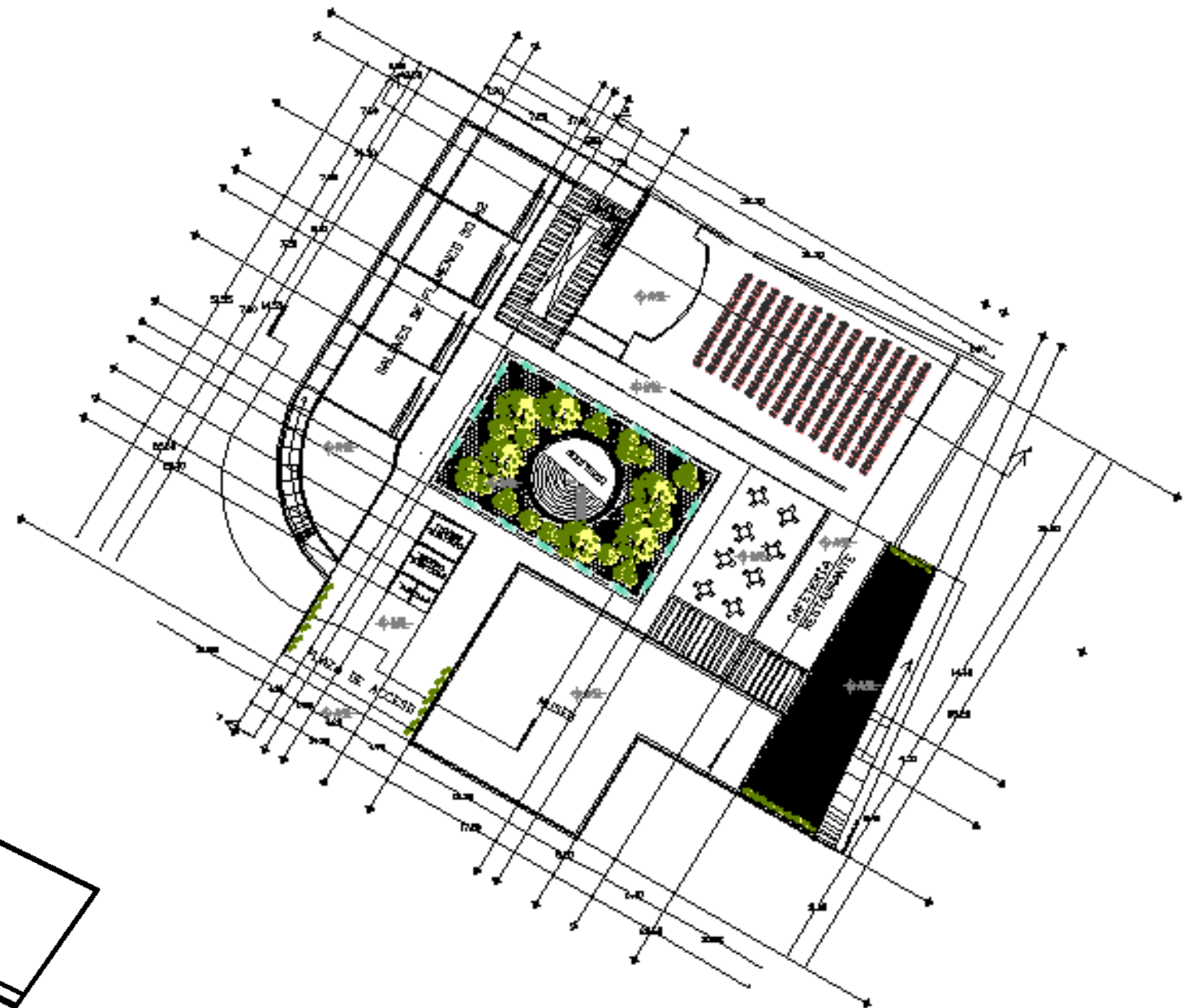
Planta de Conjunto



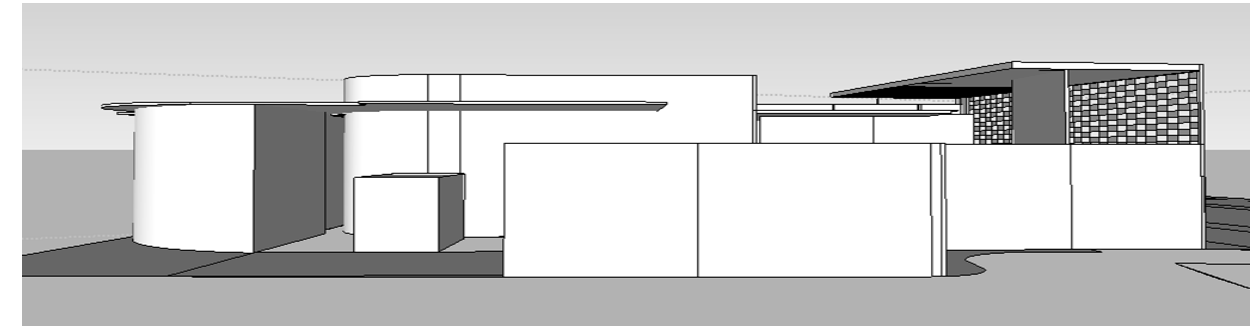
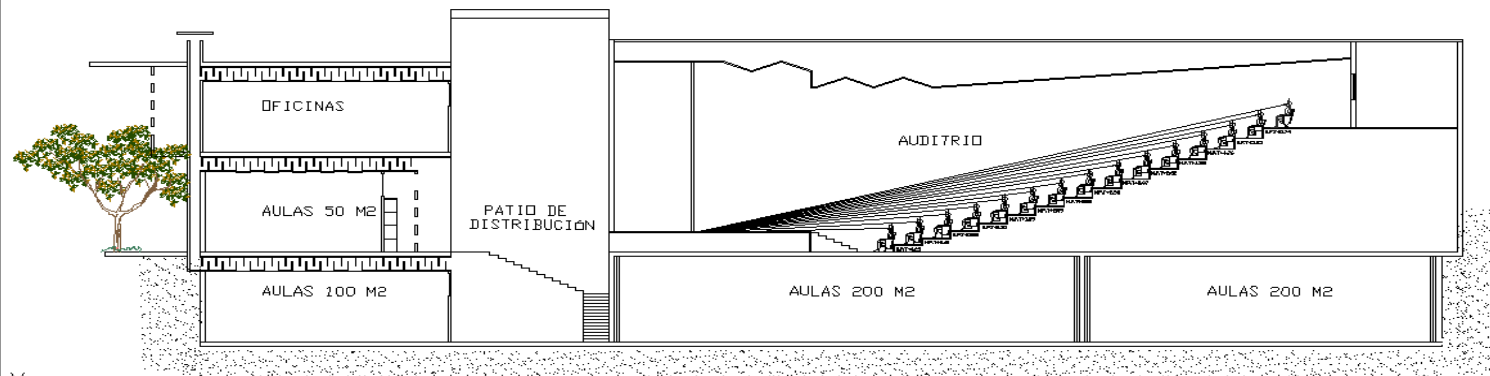
Planta Arquitectónica 2º Nivel • Planta Arquitectónica Baja



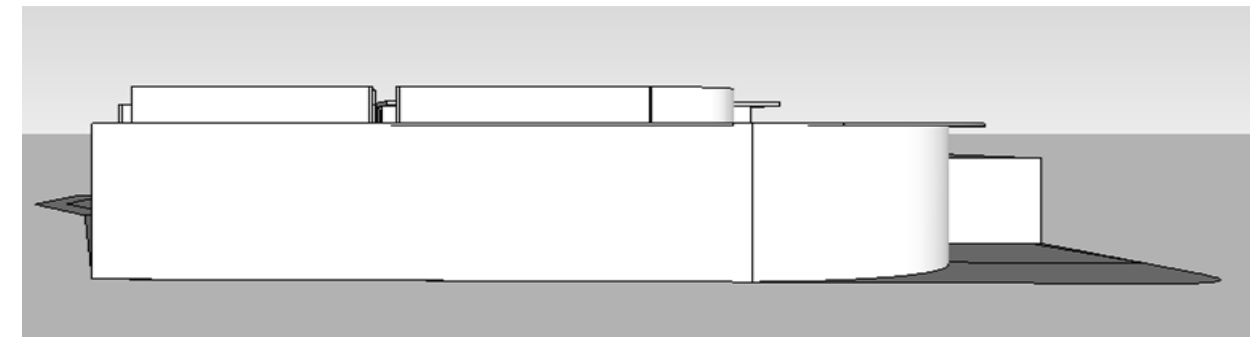
Planta Arquitectónica 1º Nivel



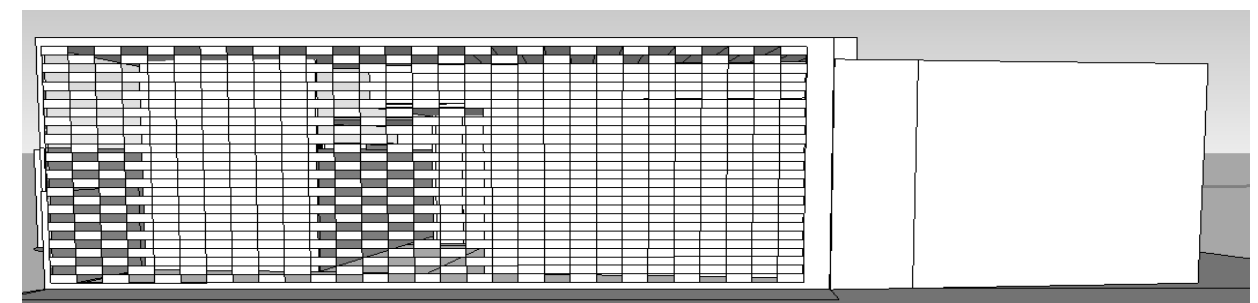
## Cortes y fachadas



### • Fachada Frontal / Fachada Sur



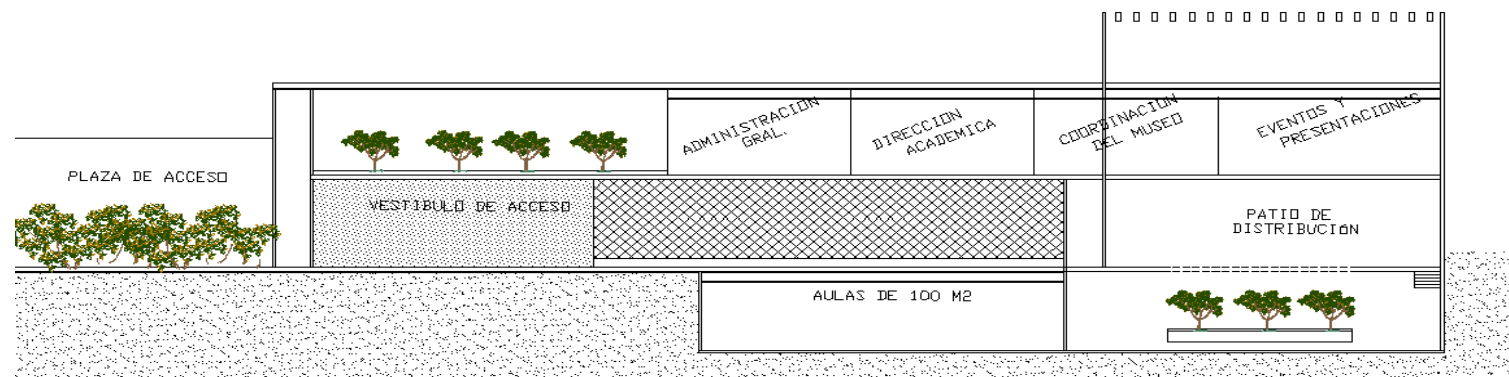
### • Fachada Lateral / Fachada Oeste



### • Fachada Lateral / Fachada Este

### • Corte A-A'

Este corte pasa por la zona donde se propone un espacio que funcione como patio de iluminación, ya que atraviesa por la parte más castigada por ventilación e iluminación, utilizándose el patio de distribución para ayudar en estos aspectos.



### • Corte B-B'

Corte longitudinal del edificio, donde se muestran los 3 niveles, uno que se encuentra enterrado, otro parcialmente y el último superficial.



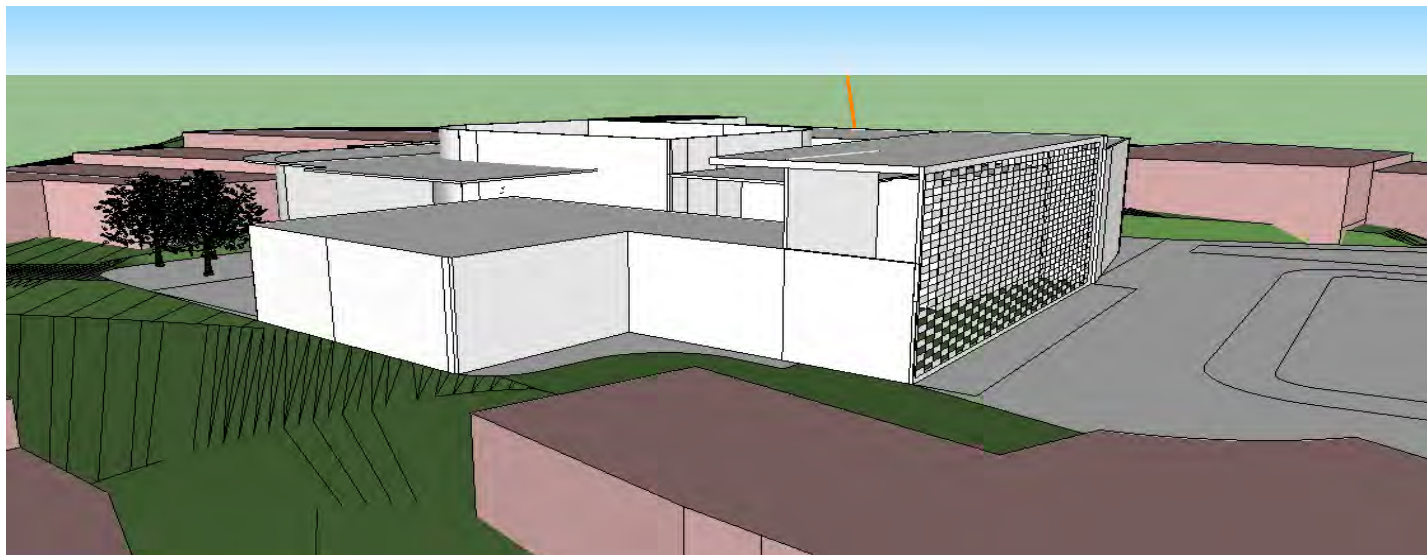
## Perspectivas



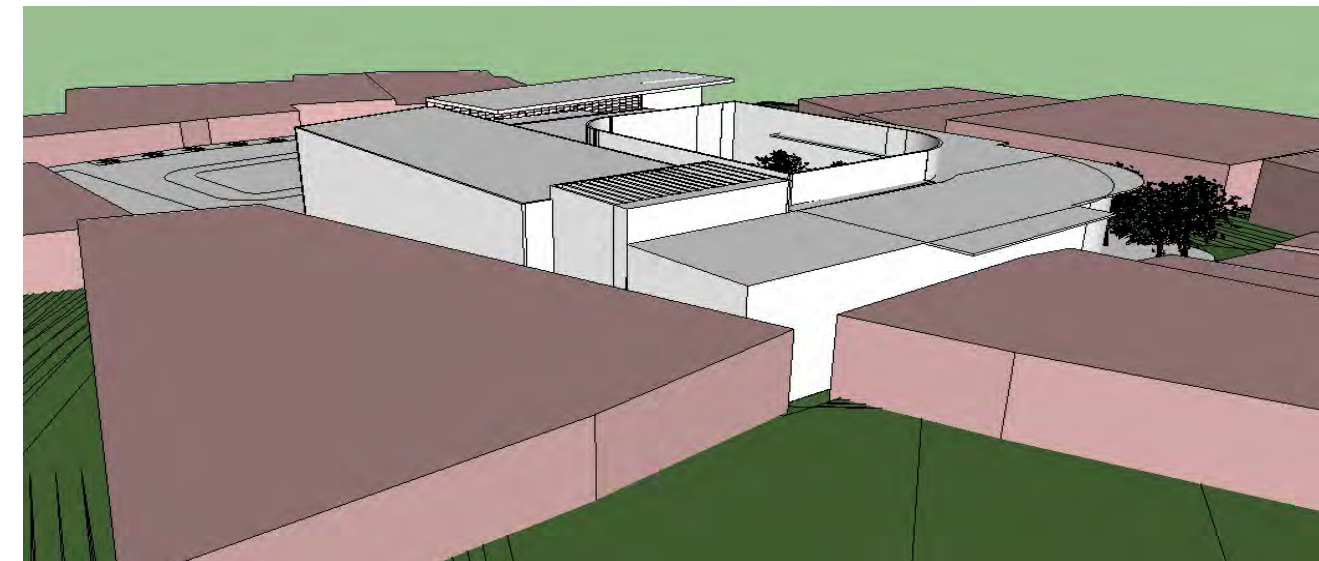
- Perspectiva vista Suroeste



- Perspectiva vista Noreste



- Perspectiva vista Sureste



- Perspectiva vista Noroeste

EVALUACIONES  
ANÁLISIS SOLAR





## Aspectos generales.

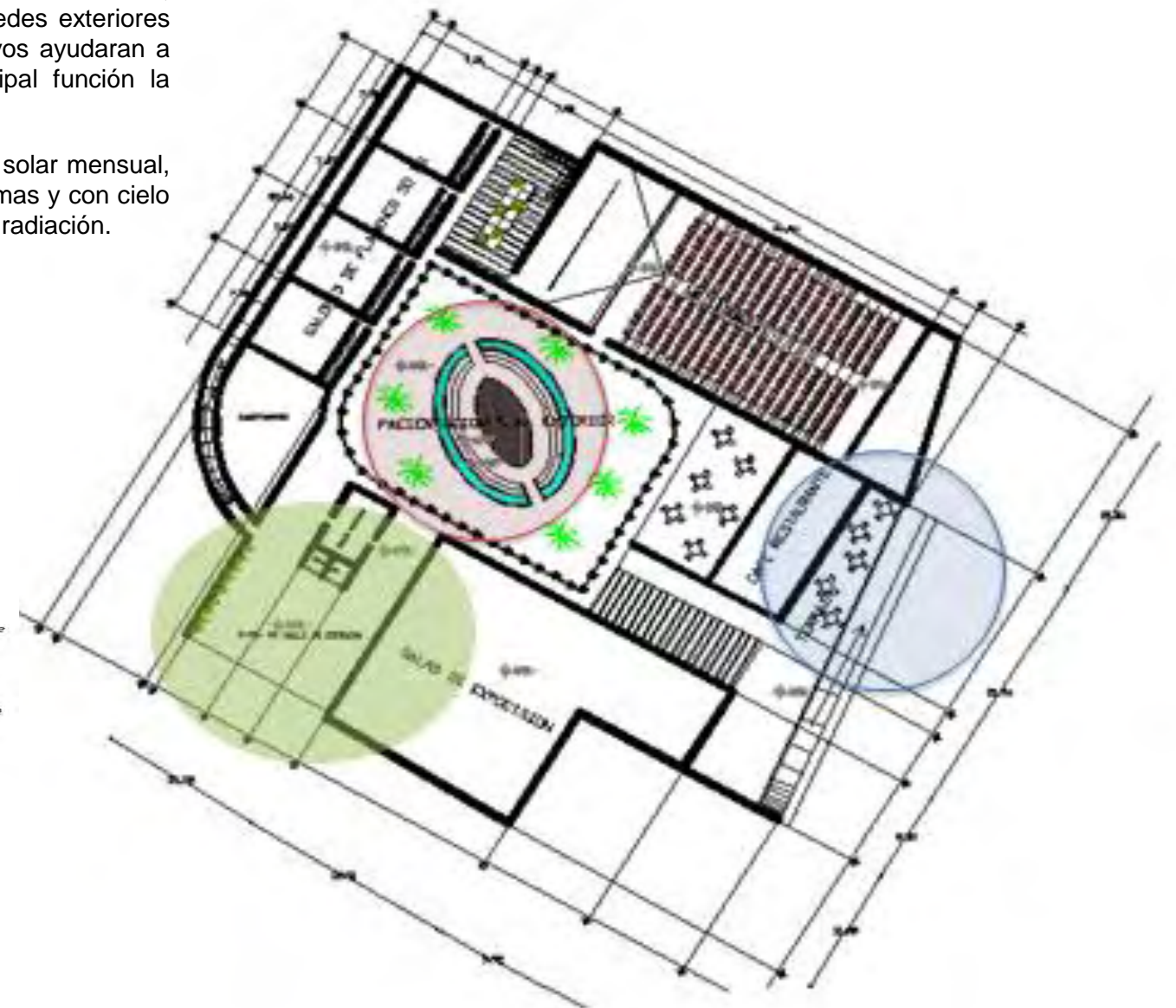
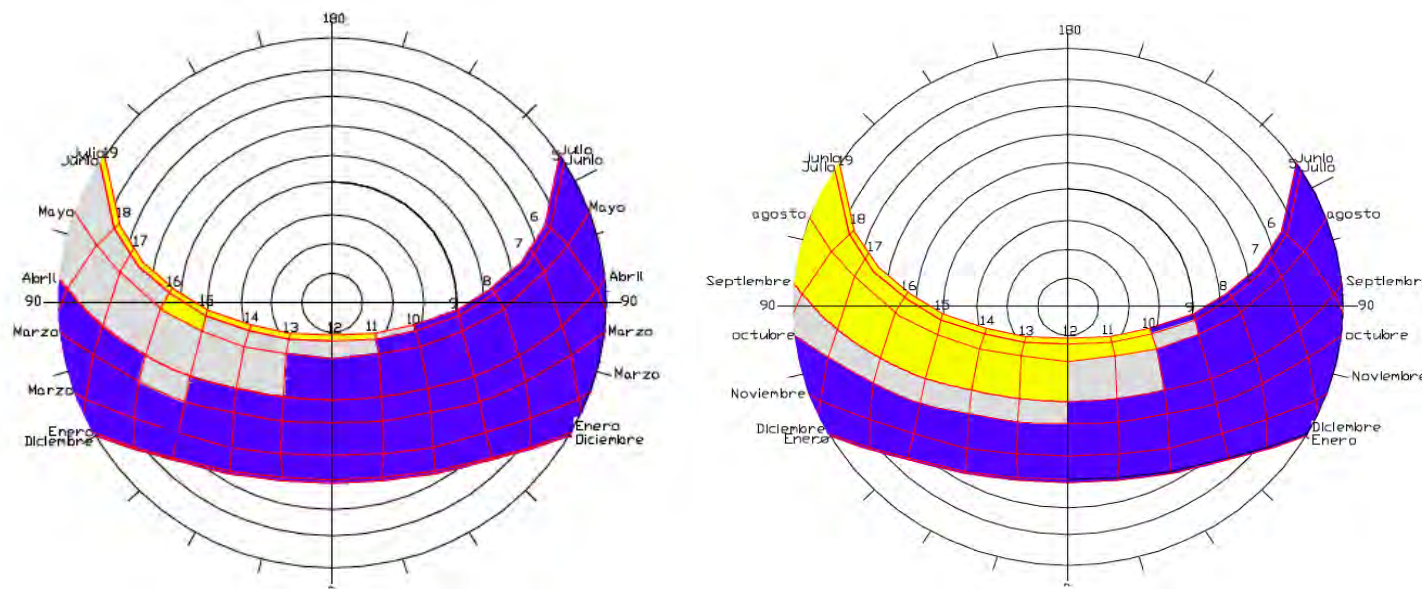
Después de revisar el análisis bioclimático y determinar temperaturas y humedades, concluimos que la alternativa propicia para solucionar las horas y los momentos de asoleamiento, sobre la plaza central, la terraza del restaurante y la plaza de acceso, espacios donde se ubican las aberturas principales son:

**Sombrear** de manera completa el patio central durante la época de verano principalmente en las tardes y propiciar la exposición completa y parcial durante el invierno. La plaza de acceso debe de sombreadse durante el verano y exponerse al sol durante el invierno, y finalmente la terraza del restaurante que debe cumplir el mismo requisito que los espacios anteriores.

Debido a que las aberturas principales del edificio ven hacia el patio central y se encuentran protegidas por el porticado, no reciben la incidencia directa del sol; convirtiéndolo en un edificio cerrado al clima exterior, como lo hace la ciudad, con su muralla y procurando aprovechar al máximo el microclima del edificio. Se evita que las paredes exteriores expuestas al sol tengan aberturas impidiendo la transmisión del calor al interior. los materiales masivos ayudaran a controlar las oscilaciones extremosas en el edificio, por lo que las aberturas tendrán como principal función la iluminación.

Uno de los inconvenientes que tiene el clima de Jerez de la frontera radica en la cantidad de radiación solar mensual, debido a que en los meses que se necesita de manera imperante las condiciones de radiación son mínimas y con cielo nublado, contraponiéndose a la situación en verano, meses en los que se presenta la mayor cantidad de radiación.

## Horas de Asoleamiento



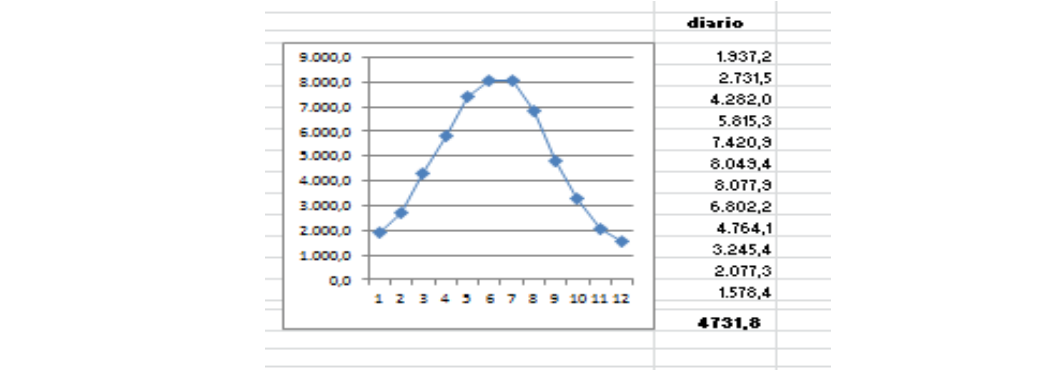
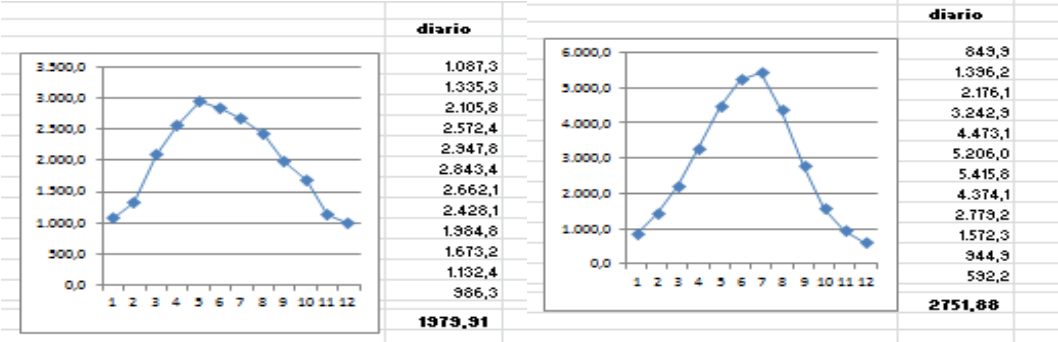
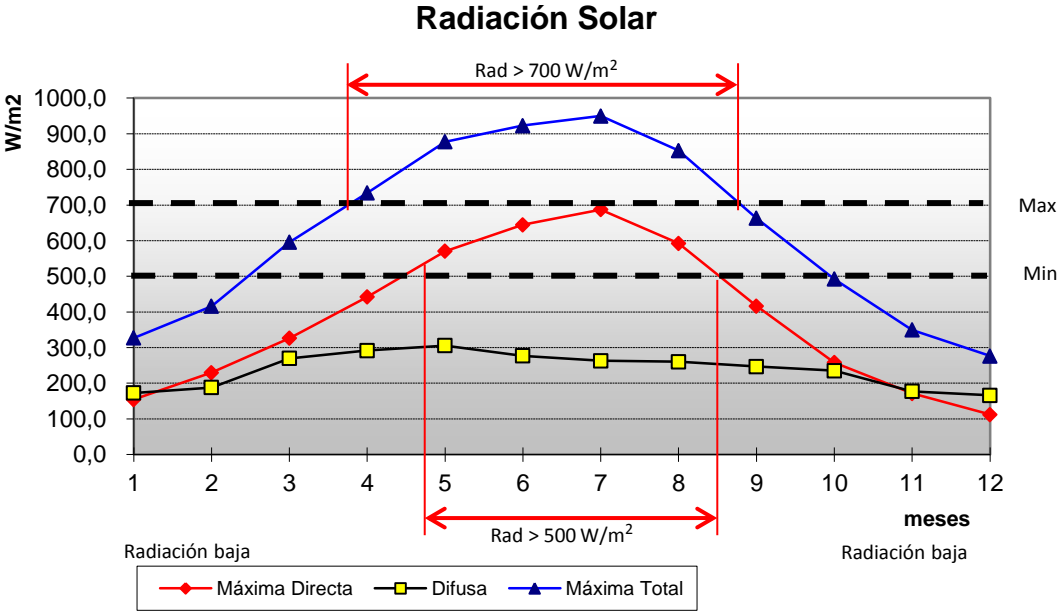
Aspectos generales.

RADIACION SOLAR													
RADIACION MAXIMA d DIRECTA	W/m2	154,58	230,00	326,25	442,08	570,42	644,58	687,08	592,50	416,67	257,92	171,25	112,08
RADIACION MAXIMA d DIFUSA	W/m2	172,92	187,92	269,58	291,67	305,83	277,08	262,92	260,42	246,67	235,00	177,08	165,83
RADIACION MAXIMA d TOTAL	W/m2	327,08	416,25	595,83	733,75	877,50	922,92	950,00	852,92	662,92	492,50	349,58	276,67
INSOLACION TOTAL	hr	279,00	280,00	341,00	360,00	403,00	390,00	403,00	372,00	330,00	310,00	270,00	279,00

MES	MÁXIM A	W/m2
Enero	327	
Febrero	416	
Marzo	596	
Abril	734	
Mayo	878	
Junio	923	
Julio	950	
Agosto	853	
Septiembre	663	
Octubre	433	
Noviembre	350	
Diciembre	277	
Promedio	621	

MES	MÁXIM A
Enero	155
Febrero	230
Marzo	326
Abril	442
Mayo	570
Junio	645
Julio	687
Agosto	533
Septiembre	417
Octubre	258
Noviembre	171
Diciembre	112
Promedio	384

MES	MÁXIM A
Enero	173
Febrero	186
Marzo	270
Abril	292
Mayo	307
Junio	278
Julio	263
Agosto	260
Septiembre	246
Octubre	235
Noviembre	178
Diciembre	165
Promedio	238





## Análisis de asoleamiento del entorno.

### DURANTE EL VERANO

#### Incidencia Solar Sobre La Plaza Central – Vista Norte

Tiene como característica importante provocar un espacio sombreado y proteger las aberturas importantes del proyecto del sol.

#### Resultado Del Análisis

El sol incide sobre el espacio a partir de las 10 de la mañana hasta las 16 horas.

#### Alternativa De Solución

Una vegetación de copa densa de tipo caducifolio,

Elevar un muro tipo celosía en el Este para evitar la incidencia directa y promover el juego de sombras sobre el espacio central.

#### Asoleamiento Vista Sureste Durante El Verano.

incidencia del sol sobre la zona del restaurante,

#### Alternativa de Solución

Promover un espacio sombreado en la zona del restaurante.

Incidencia del sol por las mañanas a partir de las 7 am a las 9 am .

Alternativa colocar parteluces en la terraza del restaurante.

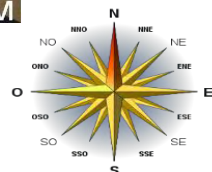
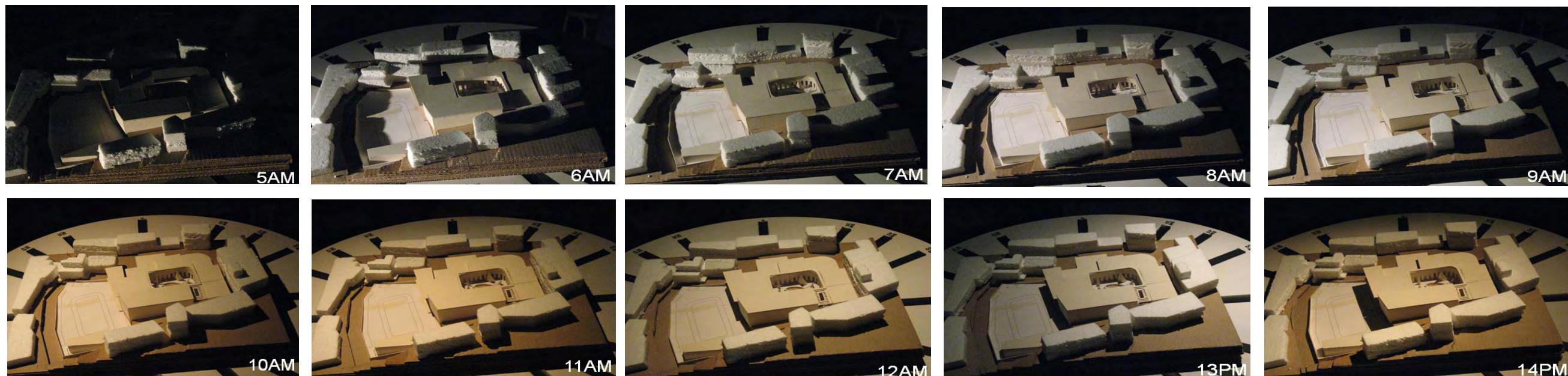
#### Asoleamiento Vista Suroeste

Incidencia solar sobre la plaza de acceso

Características importantes lograr una plaza de acceso sombreada, provocar un punto de reunión agradable durante el periodo mas caluroso del año.

No hay incidencia del sol directa en la zona de acceso manteniéndose sombreada durante todo el día.

### Análisis solar en verano vista norte





## Análisis de asoleamiento del entorno.



15PM



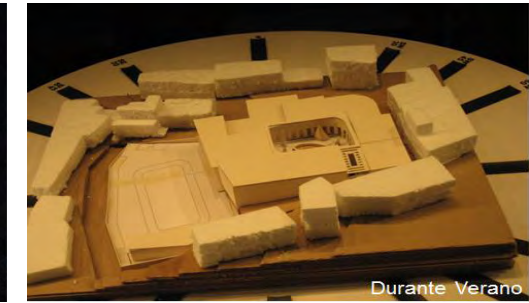
17PM



18PM



19PM

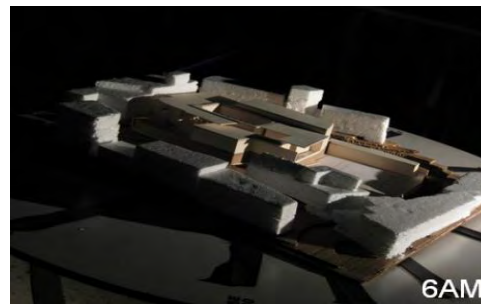


Durante Verano

## Análisis solar en verano vista sureste



5AM



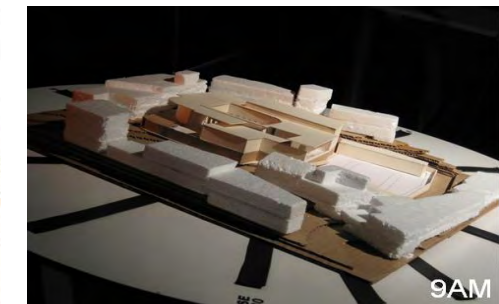
6AM



7AM



8AM



9AM



10AM



11AM



12AM



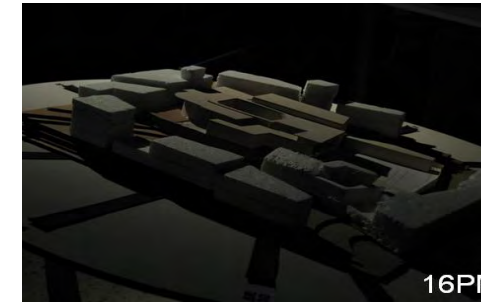
13PM



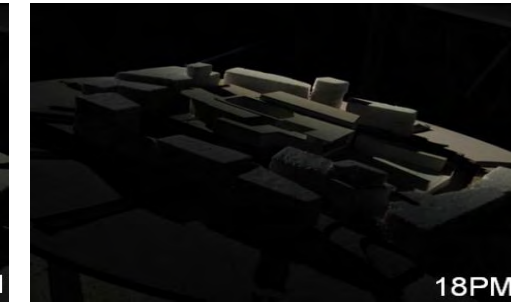
14PM



15PM



16PM



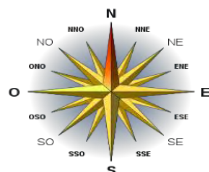
18PM



19PM



Durante El Verano





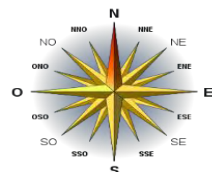
## Análisis de asoleamiento del entorno.

### Análisis solar en verano vista suroeste



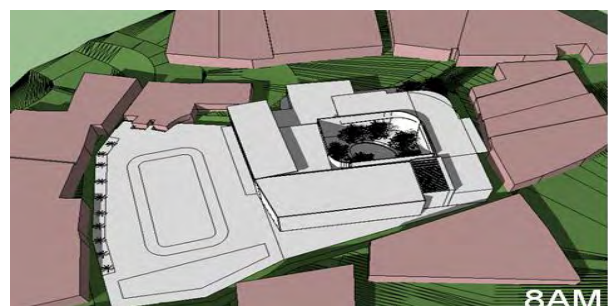
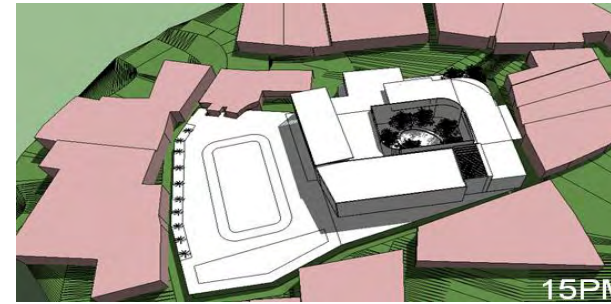
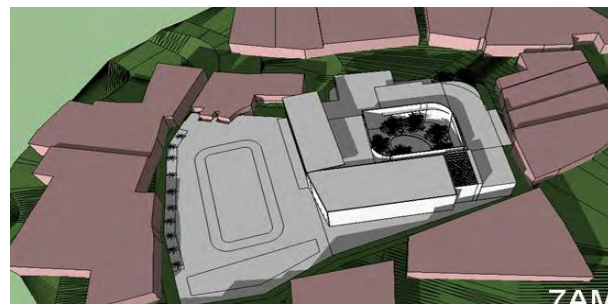
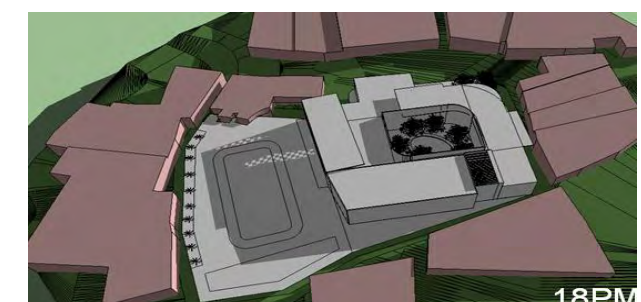
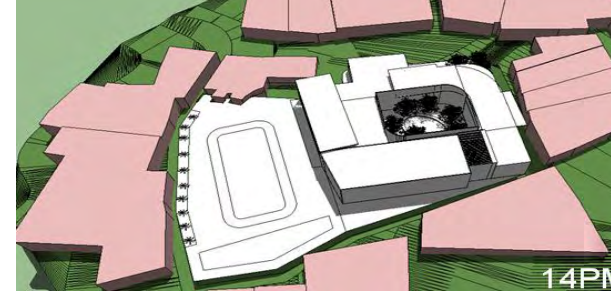
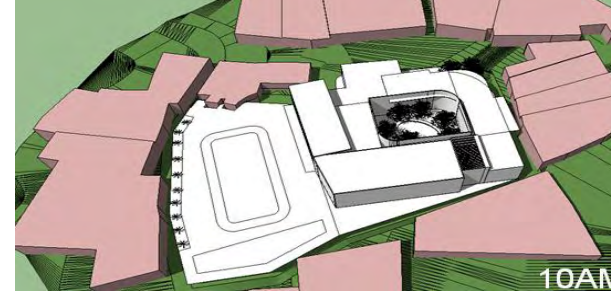
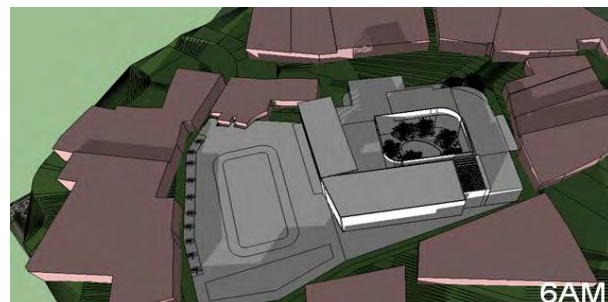
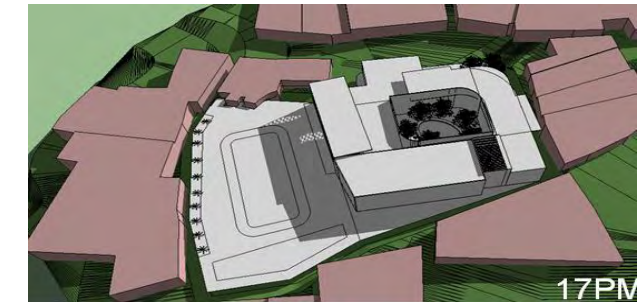
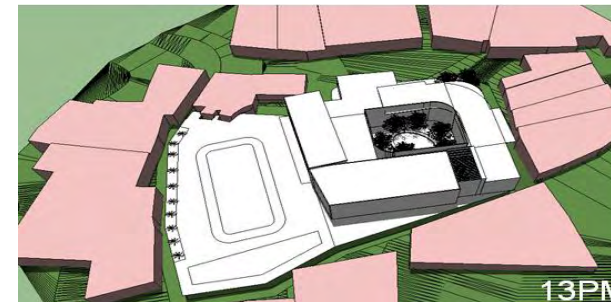
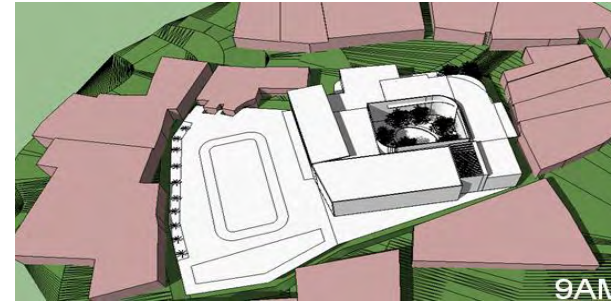
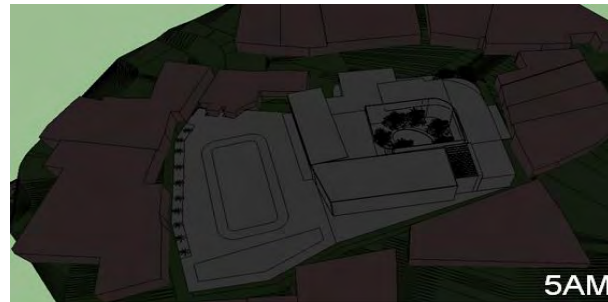
### Correcciones

Se reducirán las horas de incidencia solar el patio central, se sombrea de manera parcial durante las horas críticas de la tarde. Con la ayuda de vegetación abundante, y elevando la altura del porticado para provocar mas sombra sobre este.  
La terraza del restaurante evita el sol directo, durante las mañanas, pero le permite el paso de este por las tardes, con la propuesta de una celosía para esta zona, se reduce la cantidad de sol que llega al espacio.



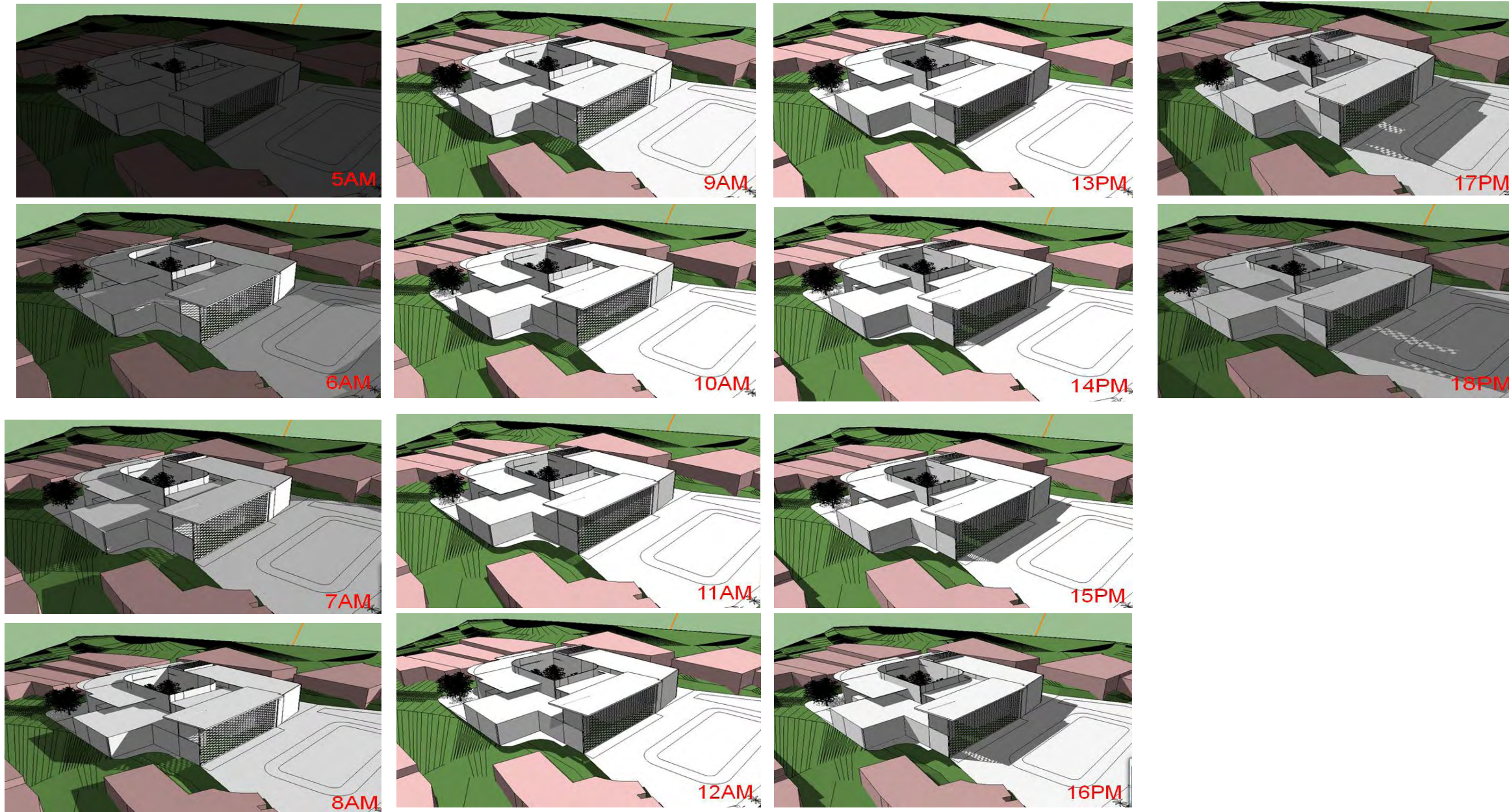


Análisis de asoleamiento del entorno.





Análisis de asoleamiento del entorno.





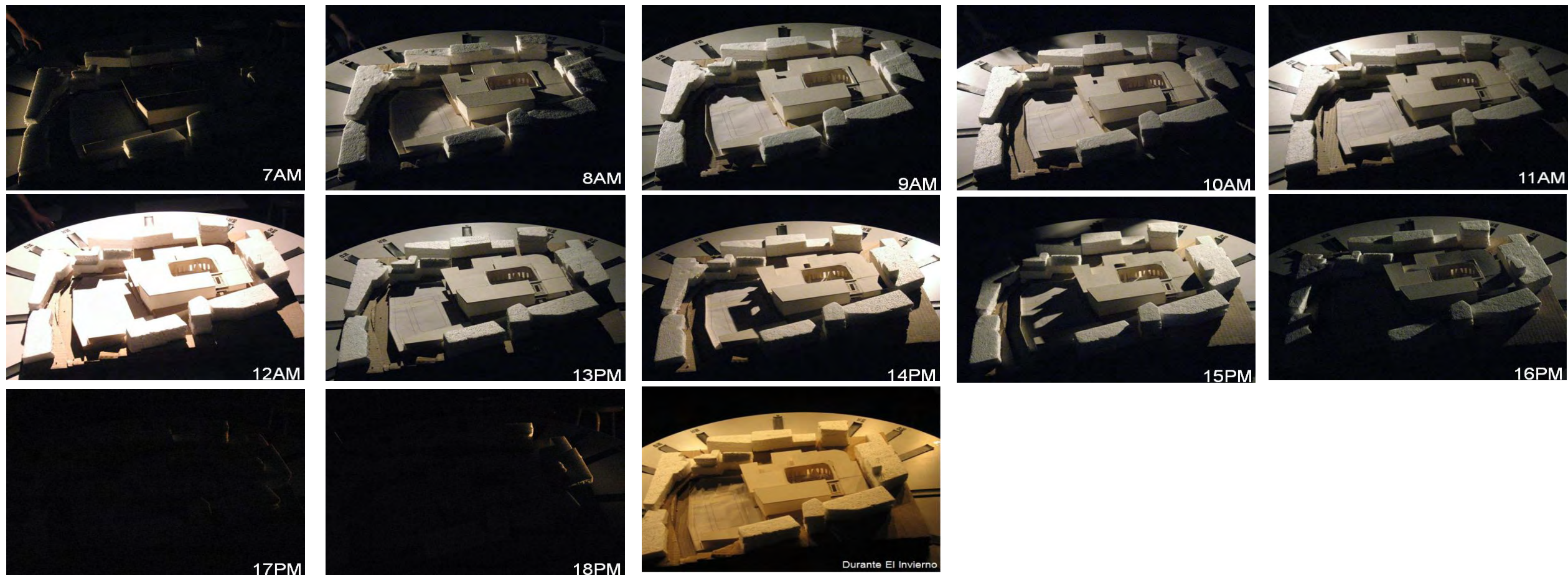
## Análisis de asoleamiento del entorno.

### Análisis Solar En Invierno

#### • Vista Norte

El espacio más importante a analizar desde la vista norte es el patio central, que para invierno como ya se había mencionado antes demandará la mayor ganancia de radiación solar, cuando se hace el análisis de las fotos del heliodon, se visualiza como el patio central tiene ganancias solares durante esta época, pero debido a que en verano se encuentra expuesto a mayores horas de sol, situación que no es de beneficio para el proyecto, la propuesta alternativa de solución es levantar entre 1.5 mts o 2 el porticado que rodea al patio central, y en la parte superiores de este, crear un entramado tipo celosía, y de esta manera dosificar la cantidad de radiación sobre el patio, pero sin impedir las ganancias que ya tiene este en el invierno. Esta modificación aunada a la vegetación densa de tipo caducifolia propiciarán un ambiente grato a un espacio de encuentro y de distribución.

#### Análisis solar en invierno vista norte





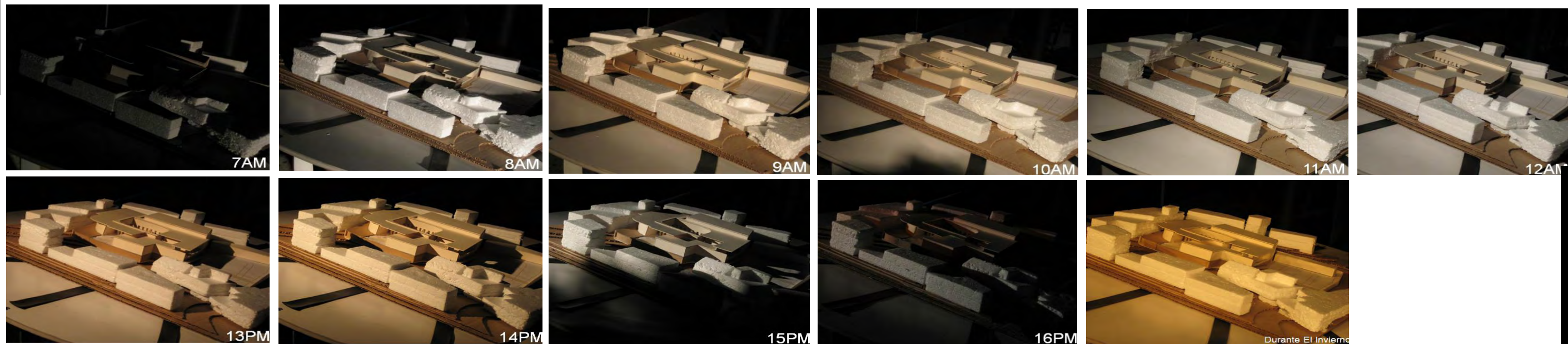
## Análisis de asoleamiento del entorno.

### Análisis solar en invierno

- Vista Sureste**

En este caso, el punto de consideración importante a analizar, es cuanta radiación incide sobre el edificio, en invierno el asoleamiento entra por la el acceso principal del edificio, y se distribuye a los espacios. Un punto que se encuentra en desventaja en comparación con los otros espacios, es la zona de la terraza del restaurante que da al este, que debido a su ubicación solo tiene ganancias durante la mañana y al ser una zona expuesta y de uso continuo de 8 am a 9pm, por lo que la alternativa de modificación del proyecto debe propiciar las ganancias solares en esta sola, debido a que es el mismo edificio quien le esta negando en tener contacto con la radiación solar de la tarde . Por lo que al elevar la losa de la terraza unos metros sobre el nivel de la losa del restaurante podríamos ganar parte de ese sol vespertino. Pero teniendo en cuenta que esta debe abertura debe de tener una protección del sol de verano.

### Análisis solar en invierno vista sureste



## Análisis de asoleamiento del entorno.

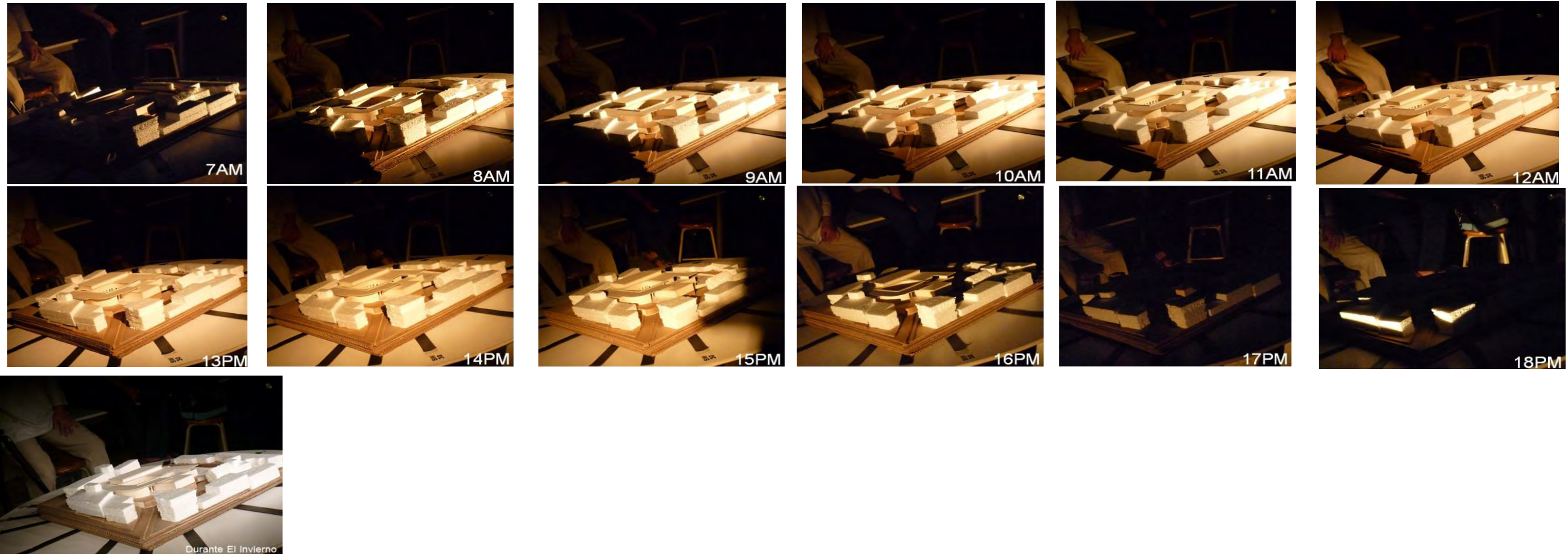
### Análisis solar en invierno

- Vista Suroeste**

Se visualiza como se permite el paso de la incidencia solar al edificio, propiciando las ganancias internas, pero hay que considerar que las ganancias de manera natural no cubrirían del todo los niveles de confort, debido a que es en invierno cuando se presenta la época de lluvias para la ciudad de Jerez, y de igual manera donde se presenta la menor cantidad de radiación solar. Pero esto se comprobó con el análisis de balance térmico del espacio.

Por lo que respecta a incidencia solar, corroboramos que en esta época el sol pasa sin obstáculos.

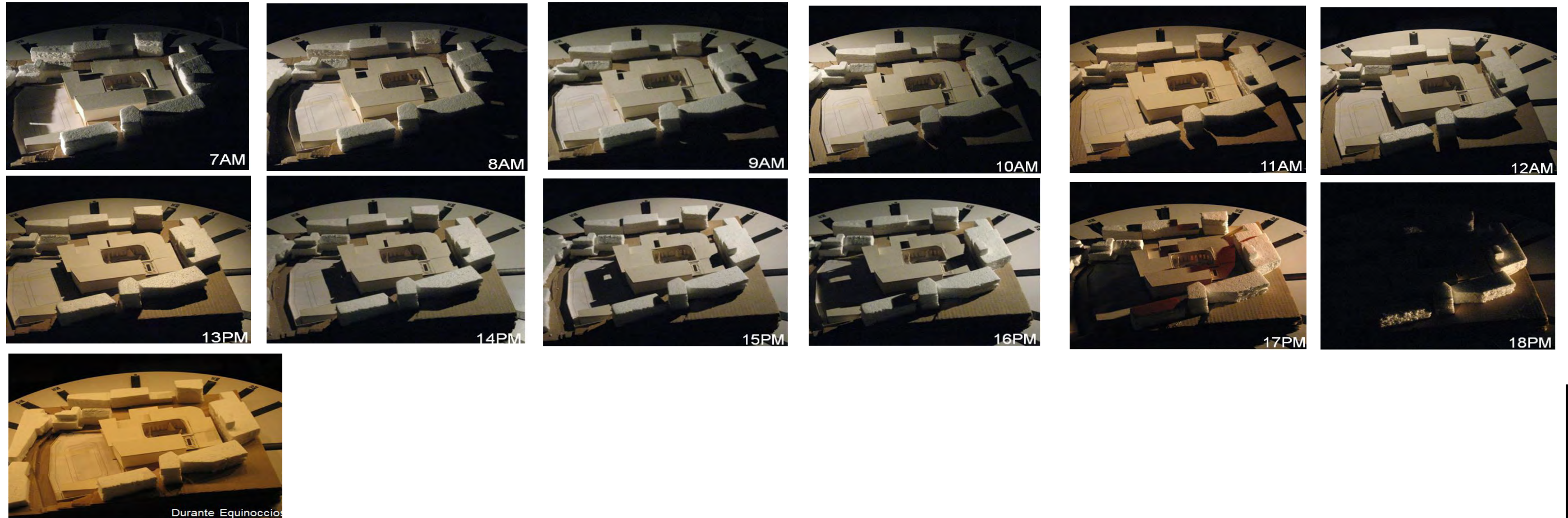
### Análisis solar en invierno vista suroeste



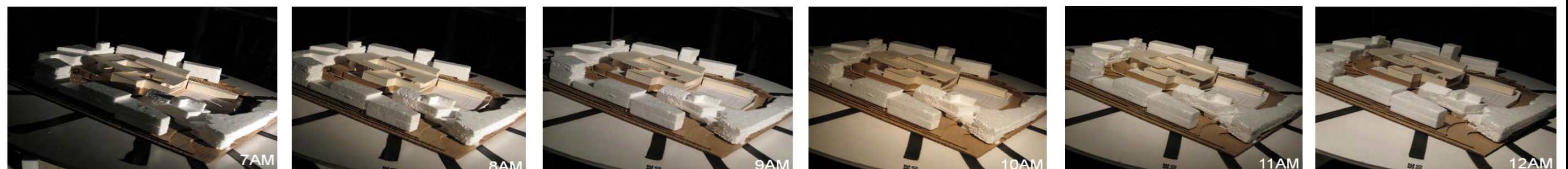


## Análisis de asoleamiento del entorno.

### Análisis solar en equinoccios vista norte



### Análisis solar en equinoccio vista sureste





## Análisis de asoleamiento del entorno.

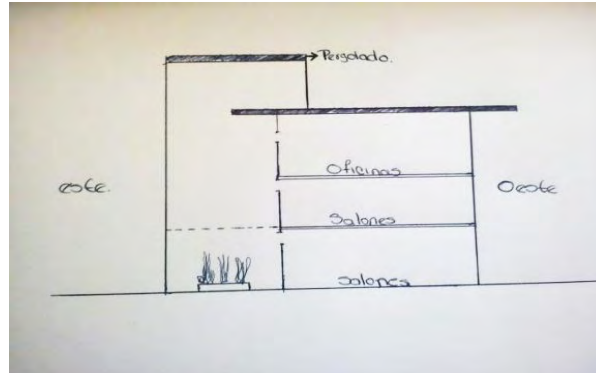


## Análisis solar en equinoccio vista suroeste





## Análisis de asoleamiento del espacio interior.



### Descripción del Espacio.

El espacio analizado es un ducto de iluminación y ventilación para las zonas de oficinas y aulas.

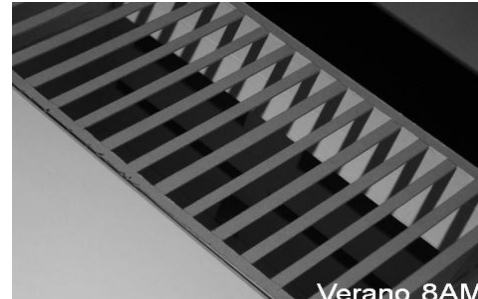
Son 3 niveles que tienen una vista interior al Este donde se ubica un patio pequeño. Las oficinas serán las que tendrán doble vista por un lado al igual que las aulas al Este y por otra parte al Oeste.

### Consideración:

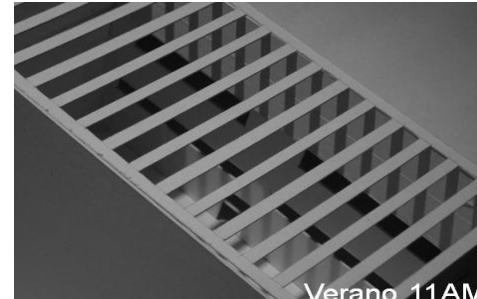
Revisar la incidencia durante las mañana del verano sobre las ventanas que dan al patio del ducto de iluminación.



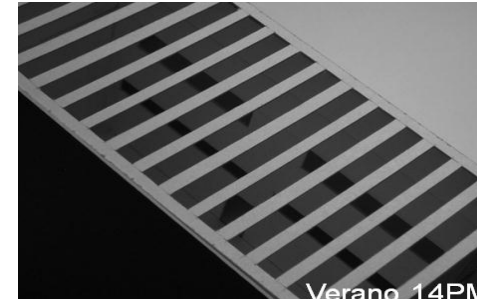
Verano 5AM



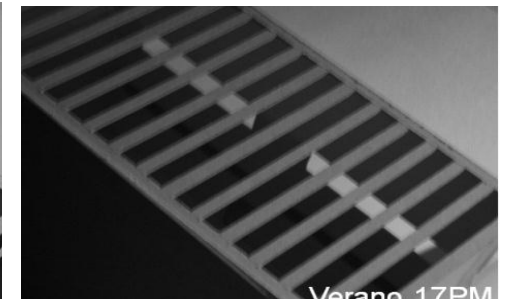
Verano 8AM



Verano 11AM



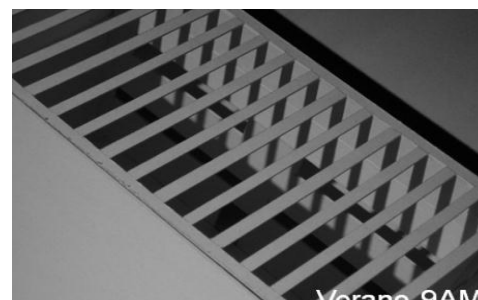
Verano 14PM



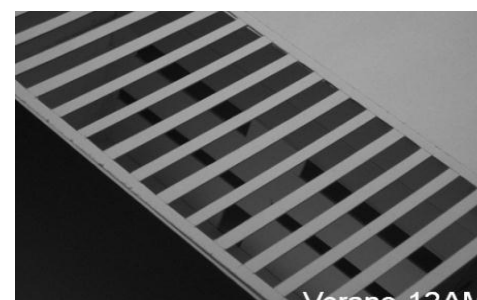
Verano 17PM



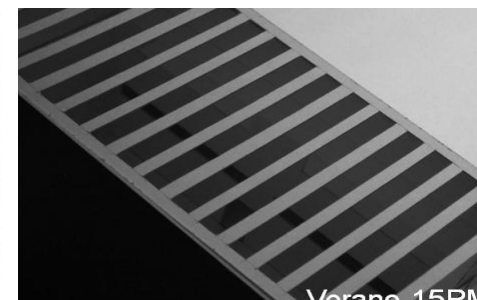
Verano 6AM



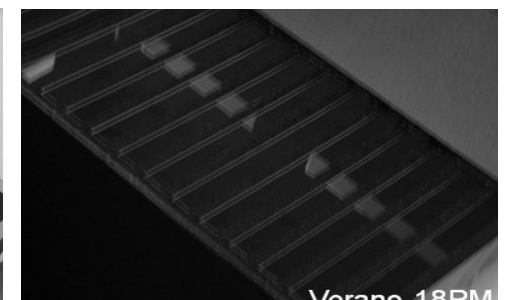
Verano 9AM



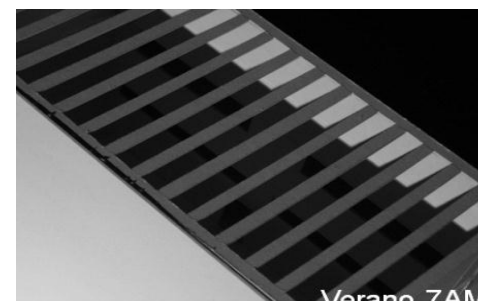
Verano 12AM



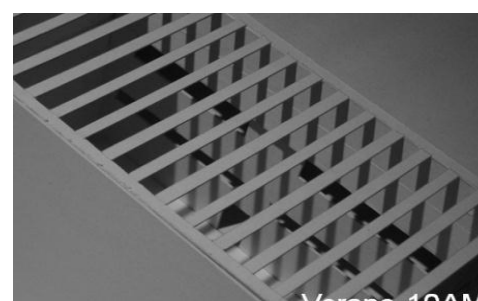
Verano 15PM



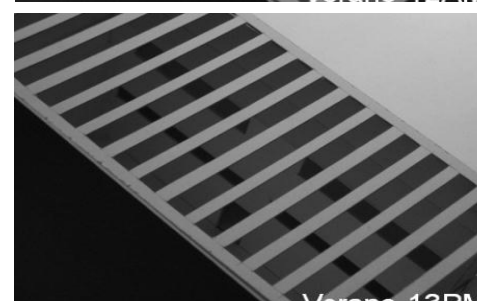
Verano 18PM



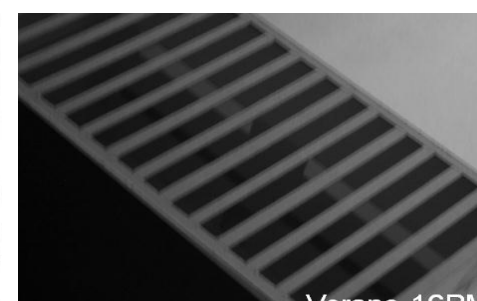
Verano 7AM



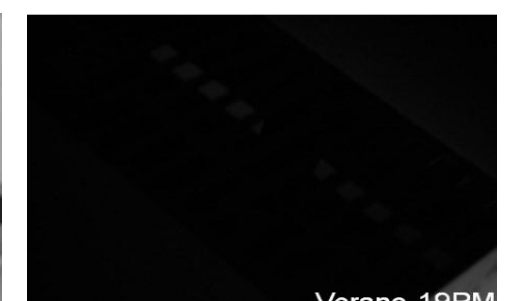
Verano 10AM



Verano 13PM

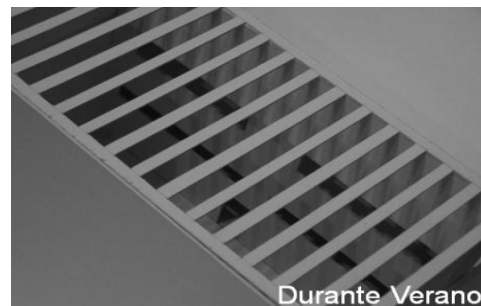


Verano 16PM

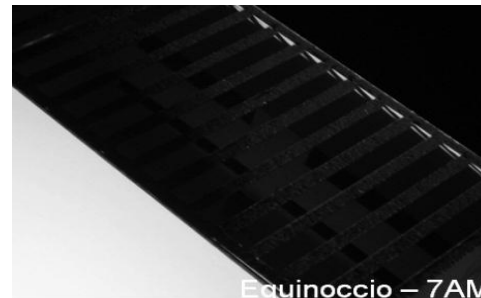


Verano 19PM

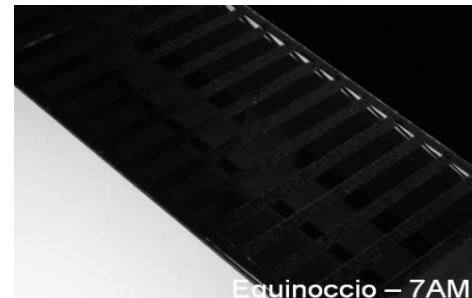
## Análisis de asoleamiento del espacio interior.



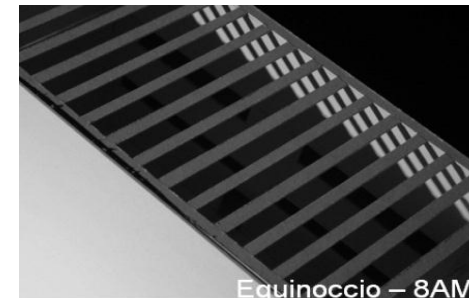
Durante Verano



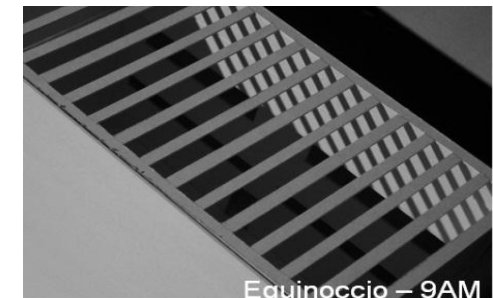
Equinoccio - 7AM



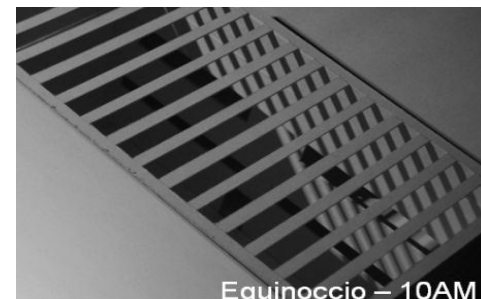
Equinoccio - 7AM



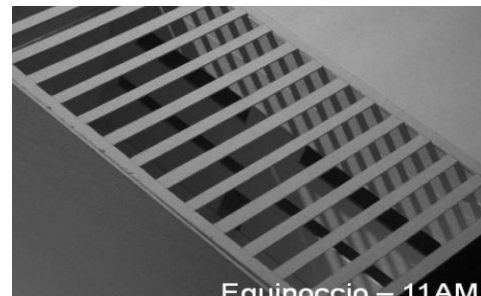
Equinoccio - 8AM



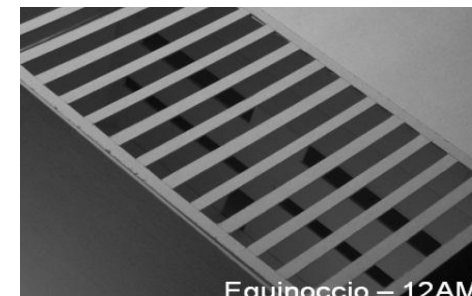
Equinoccio - 9AM



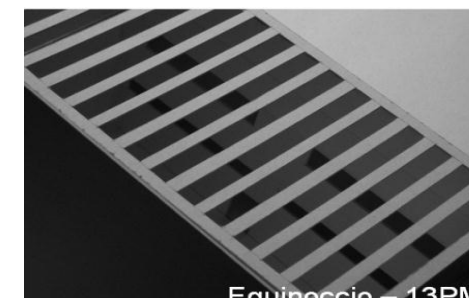
Equinoccio - 10AM



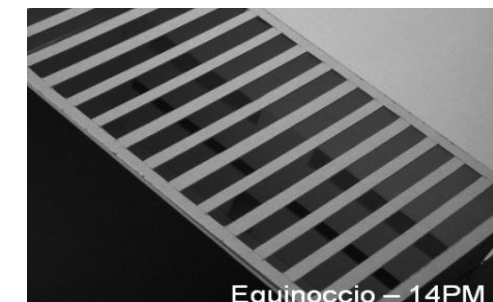
Equinoccio - 11AM



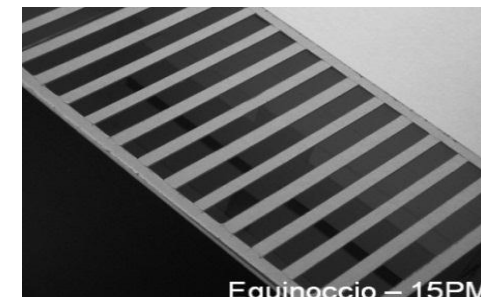
Equinoccio - 12AM



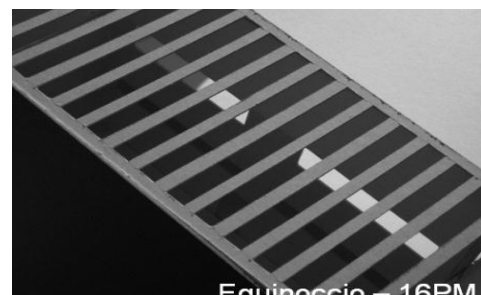
Equinoccio - 13PM



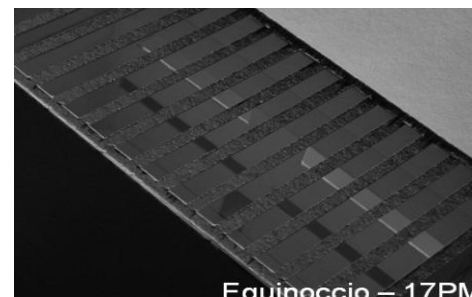
Equinoccio - 14PM



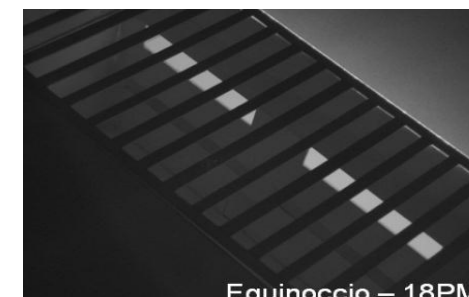
Equinoccio - 15PM



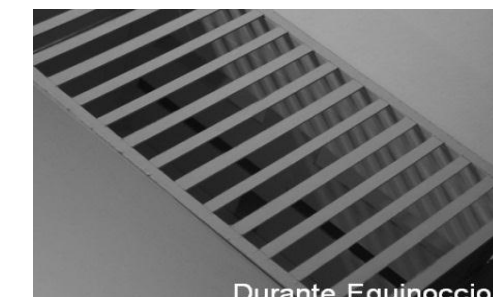
Equinoccio - 16PM



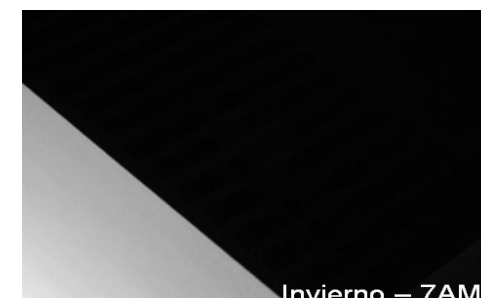
Equinoccio - 17PM



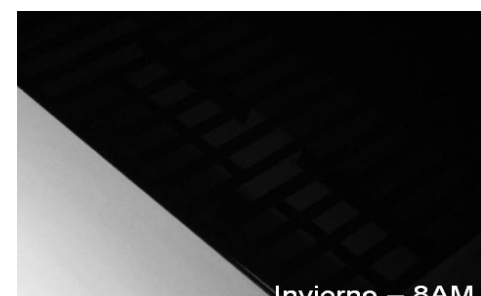
Equinoccio - 18PM



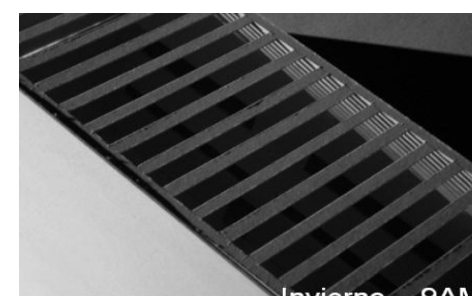
Durante Equinoccio



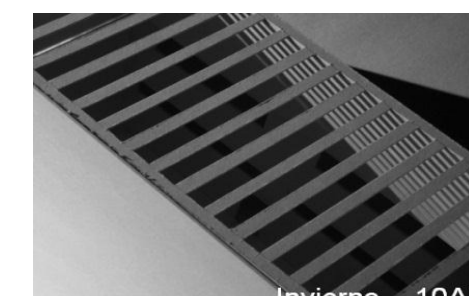
Invierno - 7AM



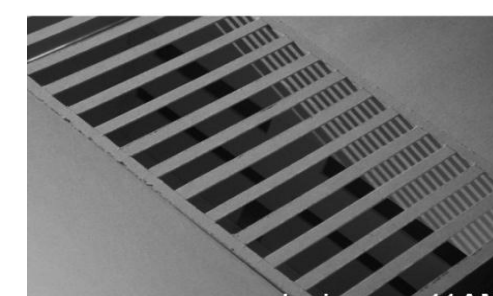
Invierno - 8AM



Invierno - 9AM



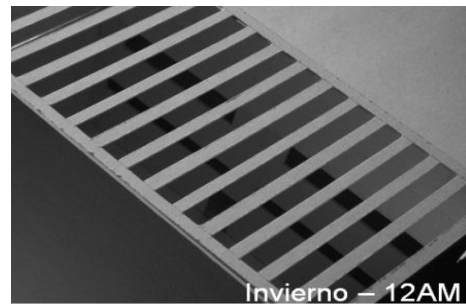
Invierno - 10AM



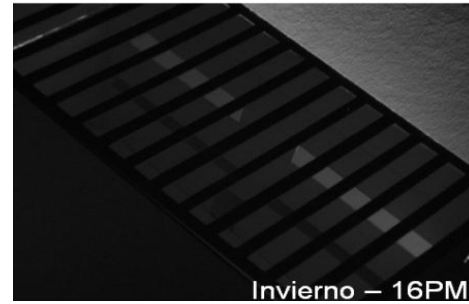
Invierno - 11AM



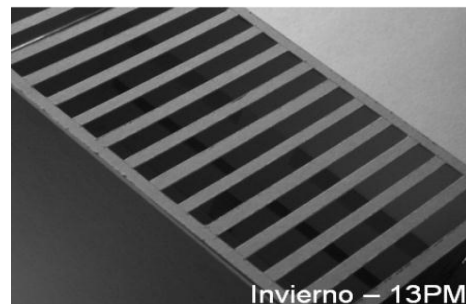
## Análisis de asoleamiento del espacio interior.



Invierno – 12AM



Invierno – 16PM



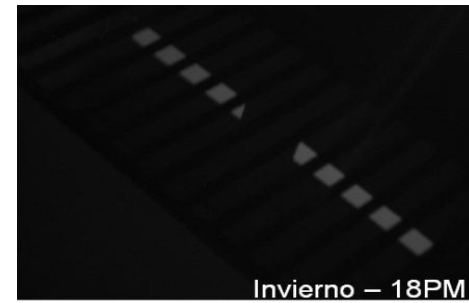
Invierno – 13PM



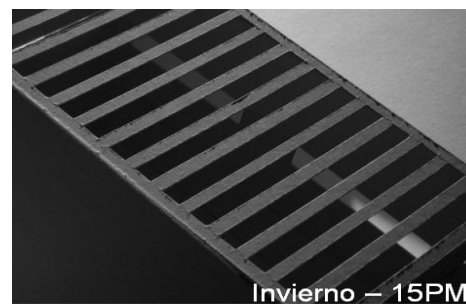
Invierno – 17PM



Invierno – 14PM



Invierno – 18PM



Invierno – 15PM



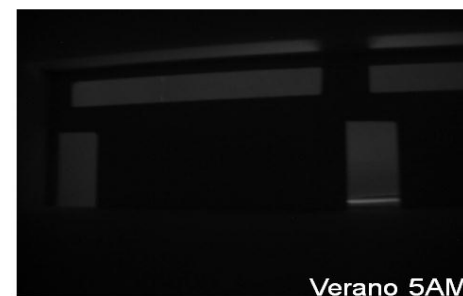
Durante El Invierno

## DETALLE DE ILUMINACION NATURAL

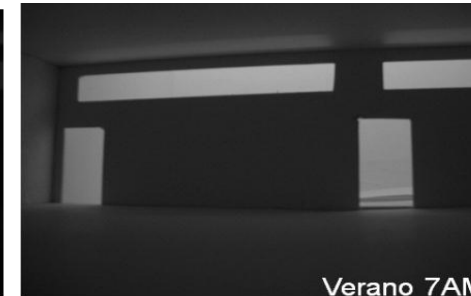
### Conclusiones y alternativas

Considerando la incidencia sobre las ventanas que entre las 11 y 14 hrs resulta molesta sobre las ventanas durante el verano se plantean repisas en la parte superior para evitar que entre el rayo directo al espacio, desviándolo hacia el plafón y permitiendo una iluminación más profunda por luz difusa y sin ganancias térmicas.

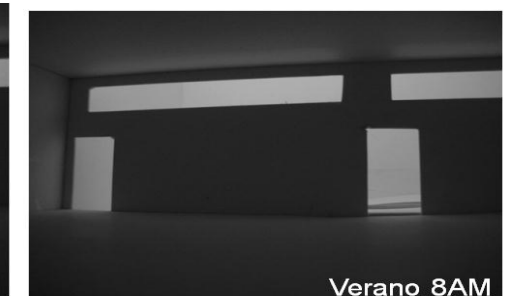
## COMPARATIVO ENTRE LA LUZ NATURAL SIN LA REPISA INTERIOR EN LA VENTANA Y CON LOS CAMBIOS PRODUCTO DE LA REPISA



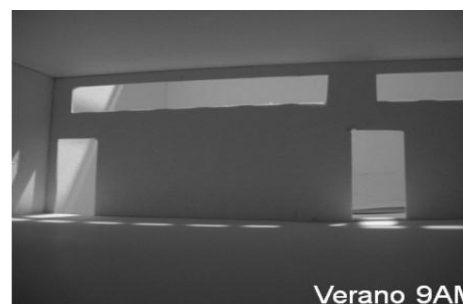
Verano 5AM



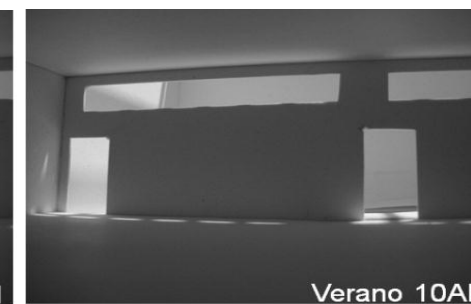
Verano 7AM



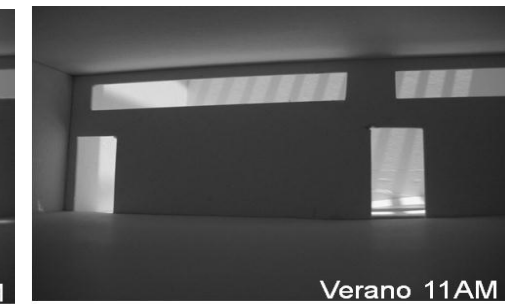
Verano 8AM



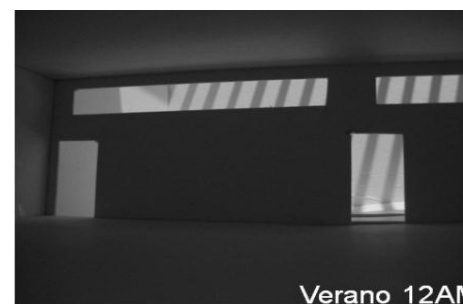
Verano 9AM



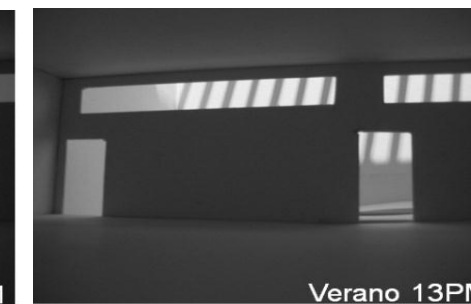
Verano 10AM



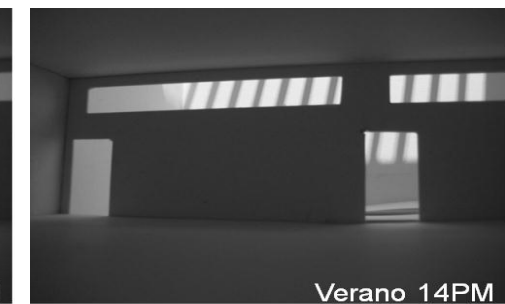
Verano 11AM



Verano 12AM

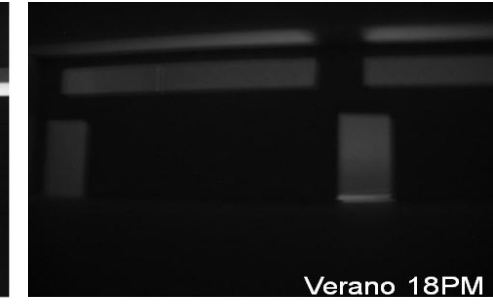
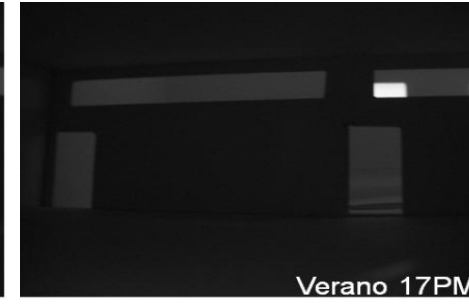
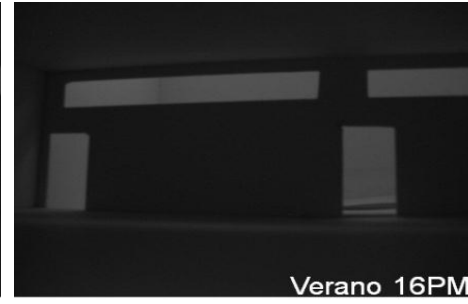
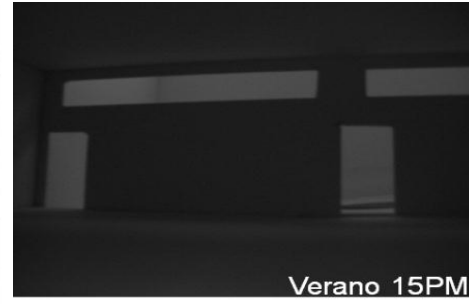
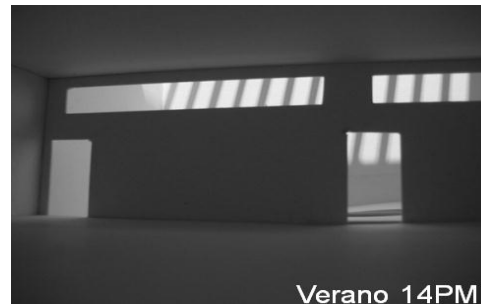


Verano 13PM

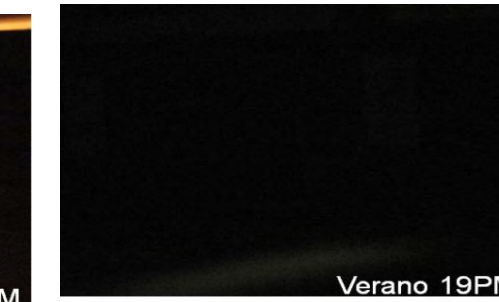
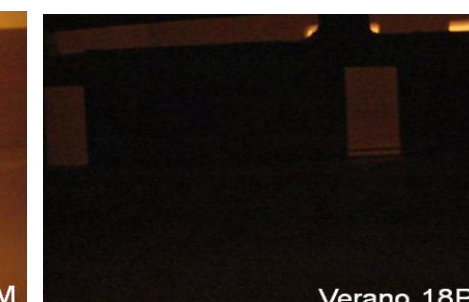
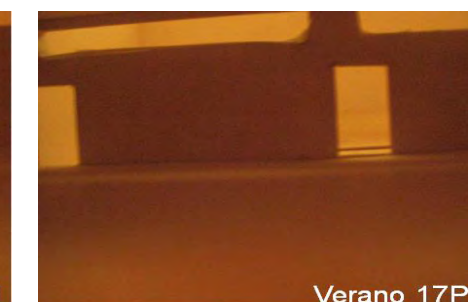
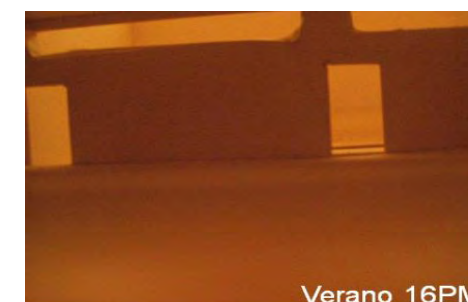
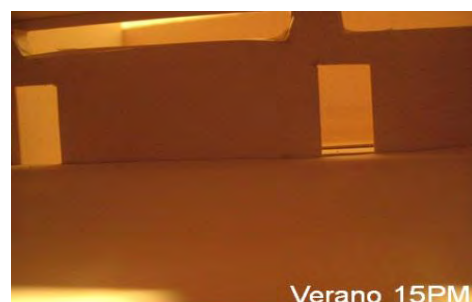
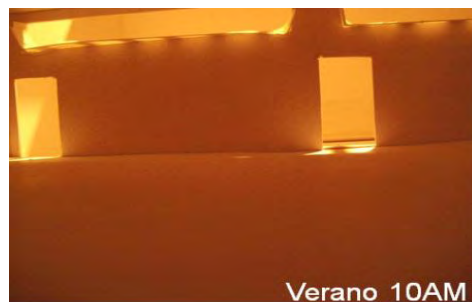
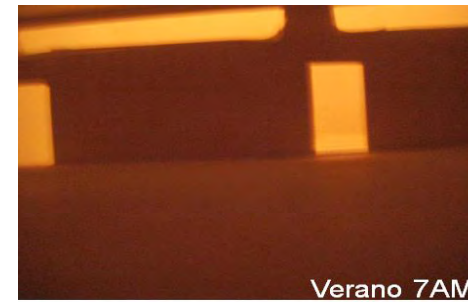
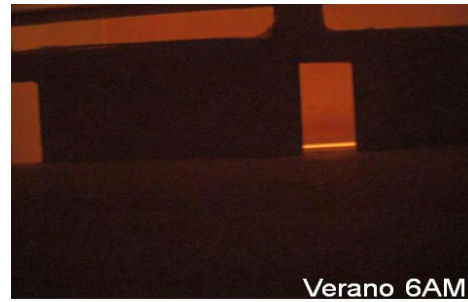
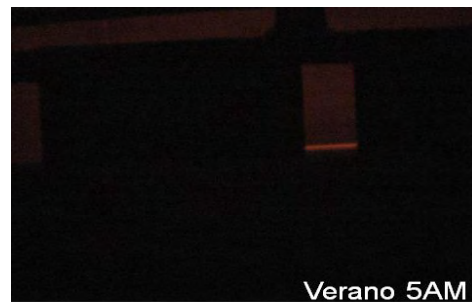


Verano 14PM

Análisis de asoleamiento del espacio interior.



ALTERNATIVA





# EVALUACIONES ANÁLISIS DE VIENTO



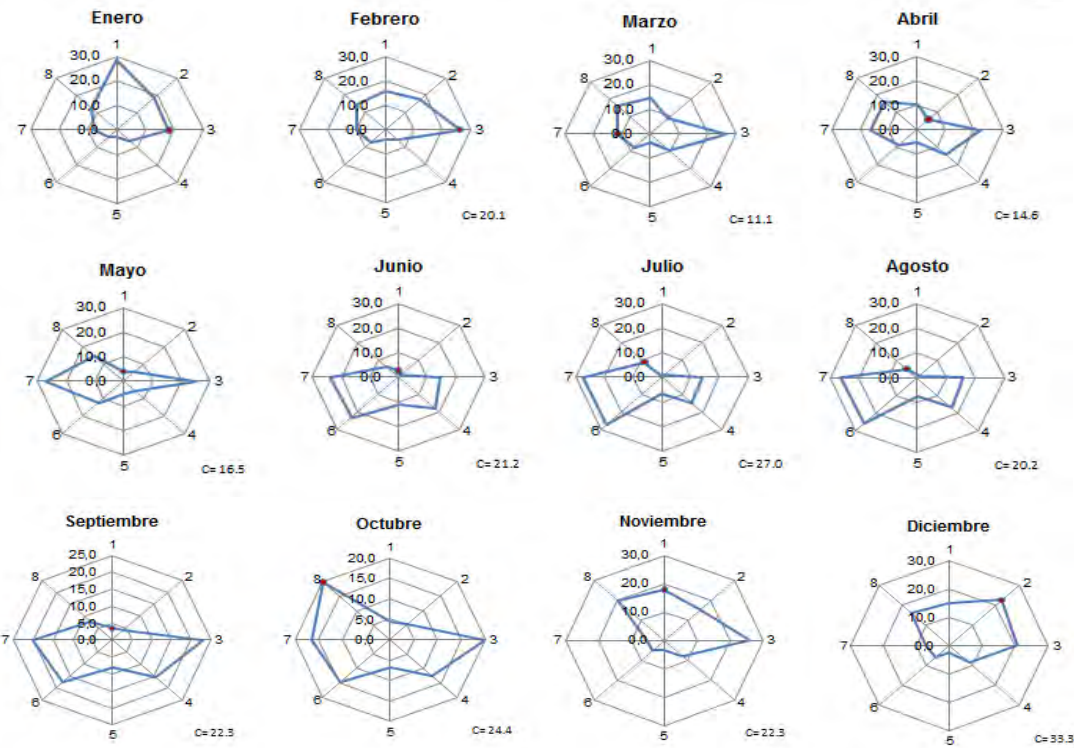
Aspectos generales.

Datos Climatológicos

	Bajo calentamiento	Sobrecalentamiento
	Enero	Julio
Temperatura máxima	16.39°C	33.96°C
Temperatura media	10.95°C	26.62°C
Temperatura mínima	5.19°C	17.76°C
Humedad relativa	75.53°C	48.81°C

Viento

Dirección	Norte	Oeste
Frecuencia	28.2	27.4
Velocidad	1.28 m/s	1.13 m/s
Radiación	327.08 W/m2	950.00 W/m2

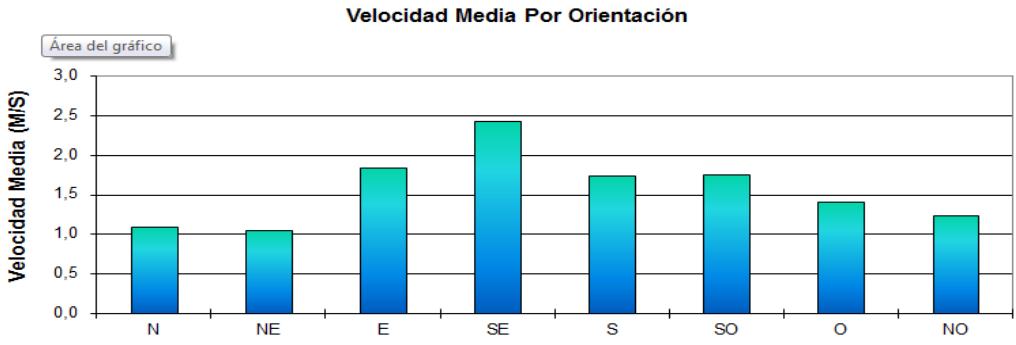


De acuerdo al análisis climático para la ciudad de jerez de la frontera, se concluyo que la ventilación no era una estrategia recomendable, debido a las altas temperaturas que presenta en verano y las bajas temperaturas de invierno. Por lo que el edificio se debe proteger de los vientos calurosos del oeste y de los vientos fríos provenientes del este.

VIENTO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
g DIRECCION DOMINANTE		N	E	E	E	N	O	O	O	O	E	NE	E	
g CALMAS	%	1,76	0,00	1,73	0,91	0,93	0,33	0,32	0,00	0,0	0,0	0,00	0,88	0,57
g VELOCIDAD MEDIA	m/s	1,28	1,59	1,77	1,68	1,59	1,64	1,50	1,51	1,4	1,5	1,34	1,55	1,54
g VELOCIDAD MAXIMA	m/s	1,40	3,20	3,20	2,50	2,30	2,20	1,90	1,90	1,9	2,7	2,60	2,90	2,40

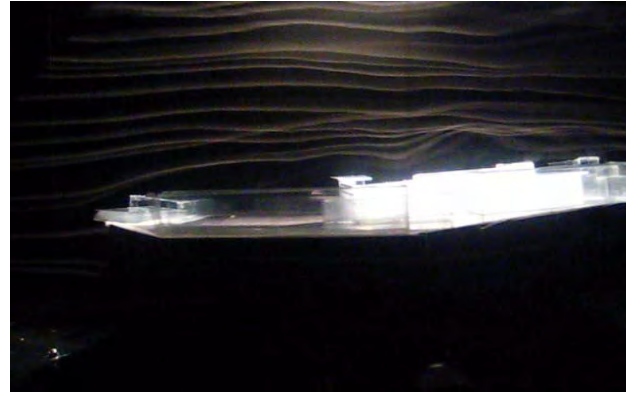
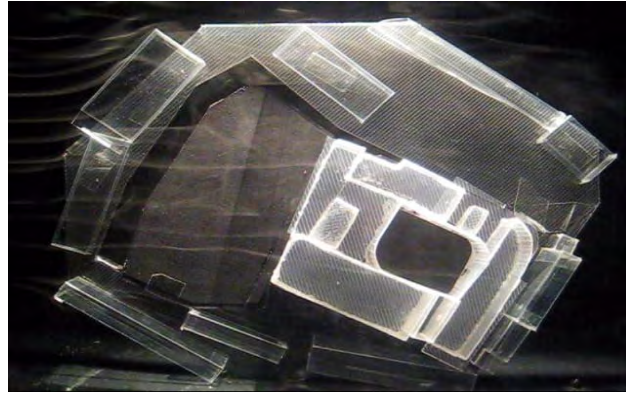
La ventilación se propone preferentemente de tipo selectiva, que se tomara del microclima propiciado por el patio interior, con vegetación y estanques de agua.

Mes		N	Ne	E	Se	S	So	O	No	% Calmas	Variable	Prom.	Máx.
Enero	F	28,2	18,5	18,2	6,2	2,9	4,1	7,6	12,6	1,8	0,0	1,5	28,2
	V	1,0	0,9	1,5	2,0	2,1	2,0	1,5	1,2				2,1
Febrero	F	15,5	17,4	26,1	5,8	3,9	7,1	10,0	14,2	0,0	0,0	1,8	26,1
	V	1,0	1,0	1,9	3,2	2,4	2,3	1,5	1,2				3,2
Marzo	F	14,4	8,6	26,5	9,5	3,5	8,1	11,5	16,1	1,7	0,0	1,8	26,5
	V	1,1	1,0	2,2	3,2	1,9	2,1	1,4	1,3				3,2
Abril	F	10,0	5,8	22,1	14,5	5,5	8,8	16,4	16,1	0,9	0,0	1,6	22,1
	V	1,1	1,0	1,9	2,5	1,7	1,8	1,4	1,4				2,5
Mayo	F	4,0	5,3	25,2	5,6	4,7	12,4	27,3	14,6	0,9	0,0	1,5	27,3
	V	1,2	1,1	2,0	2,3	1,3	1,5	1,5	1,3				2,3
Junio	F	2,7	1,3	14,3	17,7	10,7	23,0	24,0	6,0	0,3	0,0	1,5	24,0
	V	1,3	1,1	1,8	2,2	1,6	1,5	1,4	1,2				2,2
Julio	F	0,3	1,3	14,2	14,5	6,5	26,8	27,4	8,7	0,3	0,0	1,5	27,4
	V	1,2	1,7	1,9	1,9	1,3	1,4	1,3	1,4				1,9
Agosto	F	1,3	1,3	15,8	16,8	7,4	25,8	26,5	5,2	0,0	0,0	1,4	26,5
	V	1,4	1,1	1,8	1,9	1,5	1,5	1,3	1,2				1,9
Septiembre	F	3,4	4,1	23,2	15,7	8,2	17,6	20,1	7,8	0,0	0,0	1,7	23,2
	V	1,6	1,1	1,8	1,6	1,1	1,6	1,6	1,2				1,6
Octubre	F	4,2	5,4	19,9	12,5	6,8	14,7	16,6	19,9	0,0	0,0	1,5	19,9
	V	0,9	0,9	1,7	2,7	1,8	1,6	1,3	1,0				2,7
Noviembre	F	17,9	15,2	26,1	7,9	3,3	4,8	5,2	19,7	0,0	0,0	1,5	26,1
	V	1,0	0,9	1,5	2,6	1,9	1,4	1,5	1,2				2,6
Diciembre	F	15,0	22,6	20,8	8,8	2,6	5,9	7,3	16,1	0,9	0,0	1,7	22,6
	V	0,9	0,9	2,2	2,9	2,0	2,5	1,4	1,1				2,9
Anual	F	9,7	8,9	21,0	11,3	5,5	13,3	16,7	13,1	0,6	0,0	1,6	21,0
	V	1,1	1,1	1,8	2,4	1,7	1,8	1,4	1,2				2,4
	F	%											
	V	M/seg											



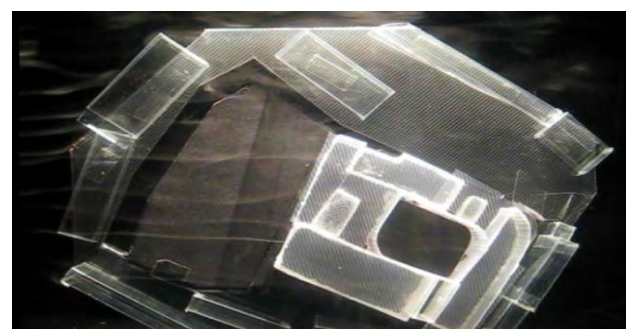
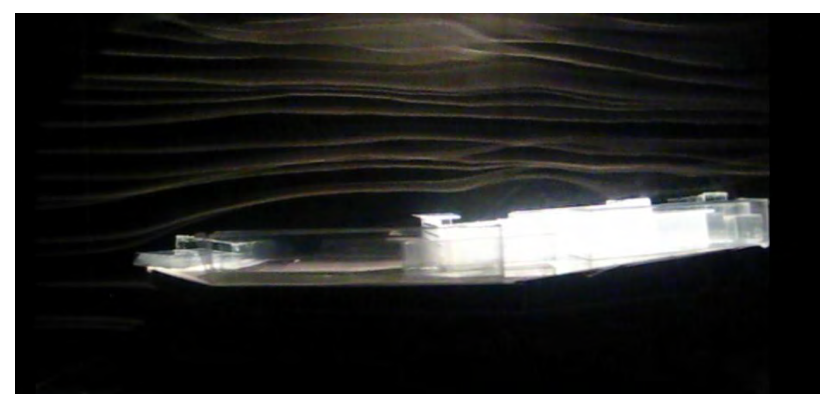
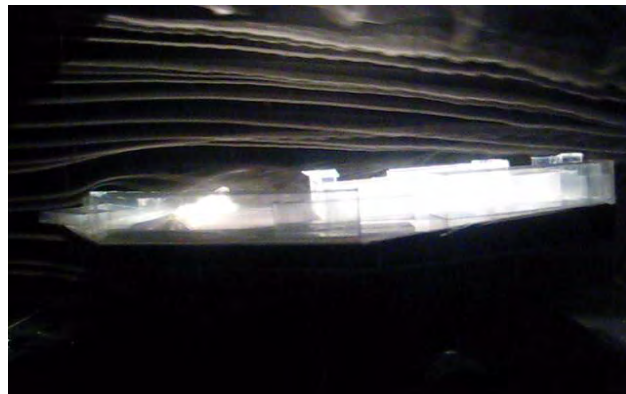
En la grafica de velocidades del viento tenemos que para la ciudad la velocidad media del viento más alta se presenta en la dirección Noroeste con 2.5 m/s y de ahí las demás oscilan entre el 1 y el 1.7 m/s; que según la escala de la fuerza del viento de Beaufort una velocidad de viento entre 1.6 y 3.3 m/s provoca un efecto en el hombre de aire perceptible en el rostro, produciendo un efecto sobre los edificios y la vegetación de un murmullo de las hojas.



**Análisis del viento en el entorno.****ANÁLISIS DE LOS VIENTOS FRÍOS DEL ESTE**

Los viento fríos atraviesan el patio de la zona de caballos chocan con la celosía propuesta para el área de la terraza del restaurante y de ahí bordean el edificio por la parte superior. Se origina una ligera turbulencia en el patio, debido al desnivel del terreno. A causa de la forma cerrada de la propuesta del edificio y a que las aberturas se proponen con vista al patio interior, no hay afectaciones considerables a causa de estos.

Al colocar una barrera de arboles para tratar de reducir la turbulencia se provoco que esta se encapsulara y se hiciera mas pronunciada en el patio de los caballos, por lo que se decidió quitarla y permitir el libre paso del aire.

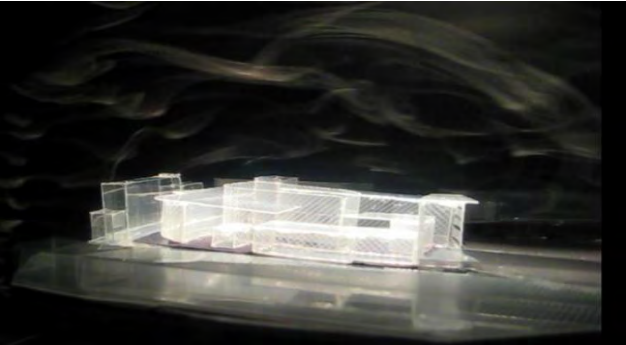
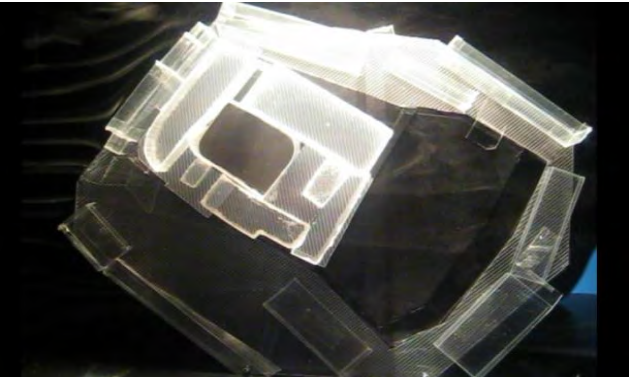
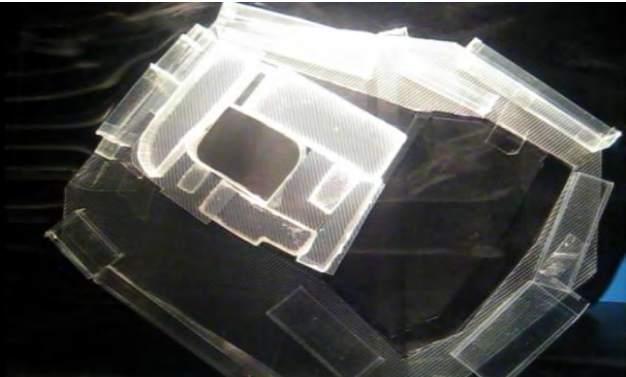
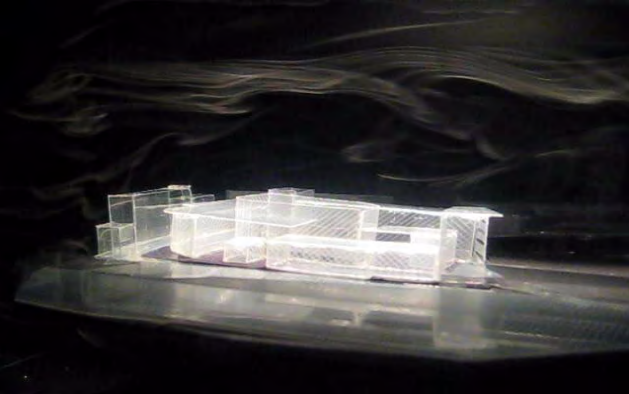
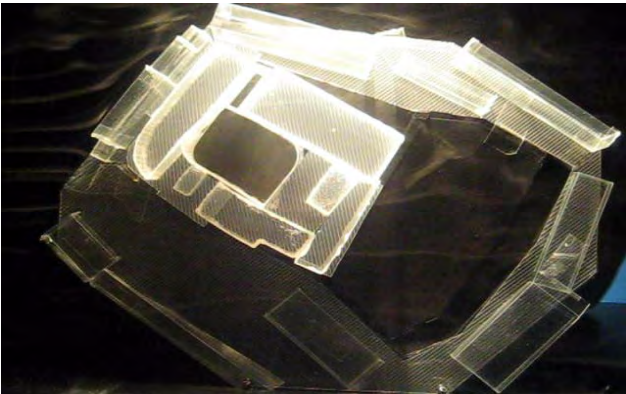
**Imágenes de la incidencia de los Vientos Fríos del Este**



Consideraciones.

Vientos Cálidos del Oeste

Imágenes de la incidencia de los Vientos Cálidos del Oeste



El caso contrario de los vientos cálidos del oeste el edificio colindante al propuesto resulta ser mas alto por lo que los vientos son empujados hacia arriba , saltando el edificio, sin tener una incidencia importante en este.

Renovación de Aire

Cálculo de la tasa mínima de ventilación requerida de acuerdo a la producción de CO<sub>2</sub>

Datos de la habitación		
largo	14,00	m
ancho	7,00	m
alto	4,00	m
área	98,00	m <sup>2</sup>
volumen	392,00	m <sup>3</sup>

Ocupantes		
Número de ocupantes	60	personas

Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0,0005	tasa de CO <sub>2</sub>

Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0,072	m <sup>3</sup> /h

Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	144,00	m <sup>3</sup> /h
Total	8640,00	m <sup>3</sup> /h

Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	22,04	cambios/h

Datos del Espacio

Dimensiones 7.00 x 14.00 m

Altura interior 4.00 m

Calidad del aire		
Aire totalmente puro	0,03%	% de CO <sub>2</sub>
Aire casi puro	0,04%	
Aire medianamente puro	0,05%	
Aire poco puro	0,06%	
Aire tipo urbano	0,07%	
Aire contaminado	0,08%	
Aire muy contaminado	0,09%	
Límite permitido	0,10%	

Tasa mínima de producción de CO <sub>2</sub> por tipo de actividad		
En descanso	0,015	m <sup>3</sup> /h
Trabajo ligero	0,022	
Trabajo moderado	0,047	
Trabajo pesado	0,072	
Trabajo muy pesado	0,094	

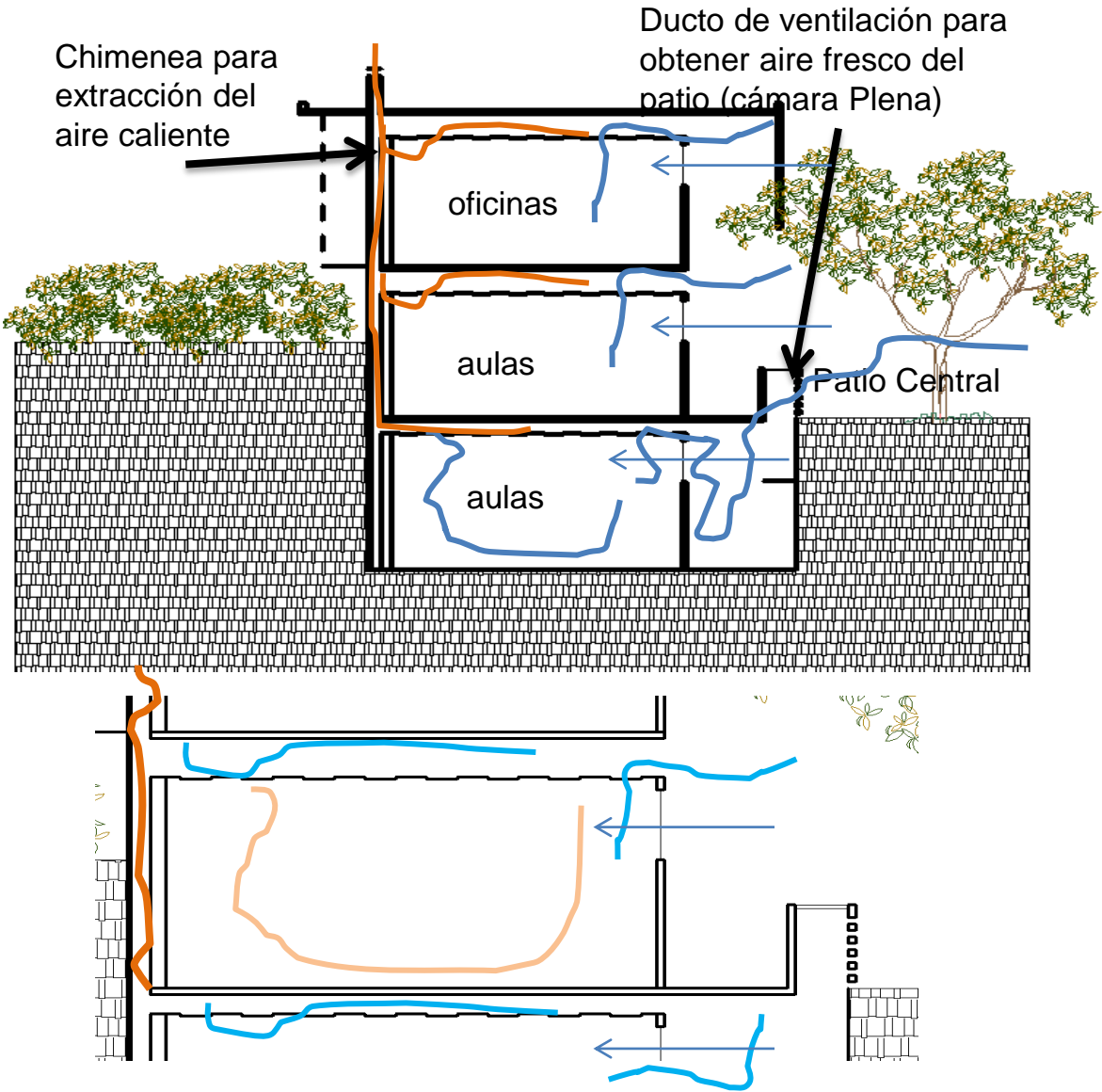
Debido a esta característica, la importancia de la ventilación en el edificio será para promover las renovaciones de aire en los espacios, primordialmente en los espacios que se encuentran enterrados, como es el caso de las aulas más grandes de 100m2.



Efecto Stack o efecto Chimenea

Propuesta de ventilación del Espacio más Crítico.

Las aulas de 100 m2 que se encuentran enterradas 4 metros es el espacio más critico para ventilar por su ubicación por lo que se propone un ducto que obtenga el aire fresco del patio central y un extractor que permita el desalojo del aire viciado



Hoja de Calculo

Cálculo de ventilación por efecto Stack de acuerdo a Olgyay

Datos de la habitación

largo	7.60	m
ancho	7.60	m
alto	3.60	m
área	57.76	m²
ilumen	207.94	m³

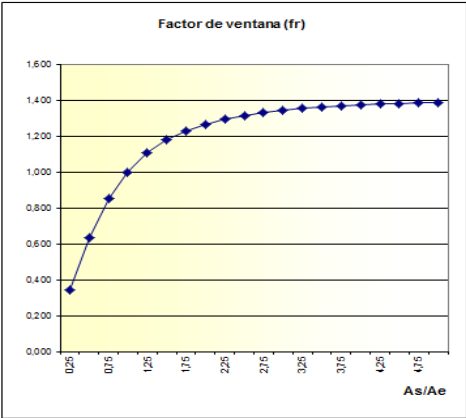
emperaturas del aire

emperatura de entrada (exterior)	25	°C
emperatura de salida (interior)	34	°C

amaño de las aberturas de ventilación

bertura de entrada	4.20	m²
rea de ducto o de abertura de salida	2.80	m²
iferencia de altura entre aberturas	5.70	m
elación de aberturas	0.67	
actor de ventanas (fr)	0.78	

Relación de aberturas			
Salida	Entrada	As/Ae	fr
1.00	4	0.25	0.343
1.00	2	0.50	0.632
3.00	4	0.75	0.849
1.00	1	1.00	1.000
1.25	1	1.25	1.104
1.50	1	1.50	1.177
1.75	1	1.75	1.228
2.00	1	2.00	1.265
2.25	1	2.25	1.292
2.50	1	2.50	1.313
2.75	1	2.75	1.329
3.00	1	3.00	1.342
3.25	1	3.25	1.352
3.50	1	3.50	1.360
3.75	1	3.75	1.366
4.00	1	4.00	1.372
4.25	1	4.25	1.377
4.50	1	4.50	1.381
4.75	1	4.75	1.384
5.00	1	5.00	1.387



Tasa de ventilación

Factor de realción de ventanas r	0.111	
Ventilación	2.62	m³/s
velocidad de flujo	0.62	m/s

Renovación de aire

Cambios de Aire	45.37	cambios/h
-----------------	-------	-----------

La chimenea que servirá de extracción se propone de materiales y en una orientación en la que se pueda elevar la temperatura de esta para provocar una diferencia de presiones que absorban el aire frio del patio ; y así provocar un flujo del aire.

EVALUACIONES  
BALANCE TÉRMICO





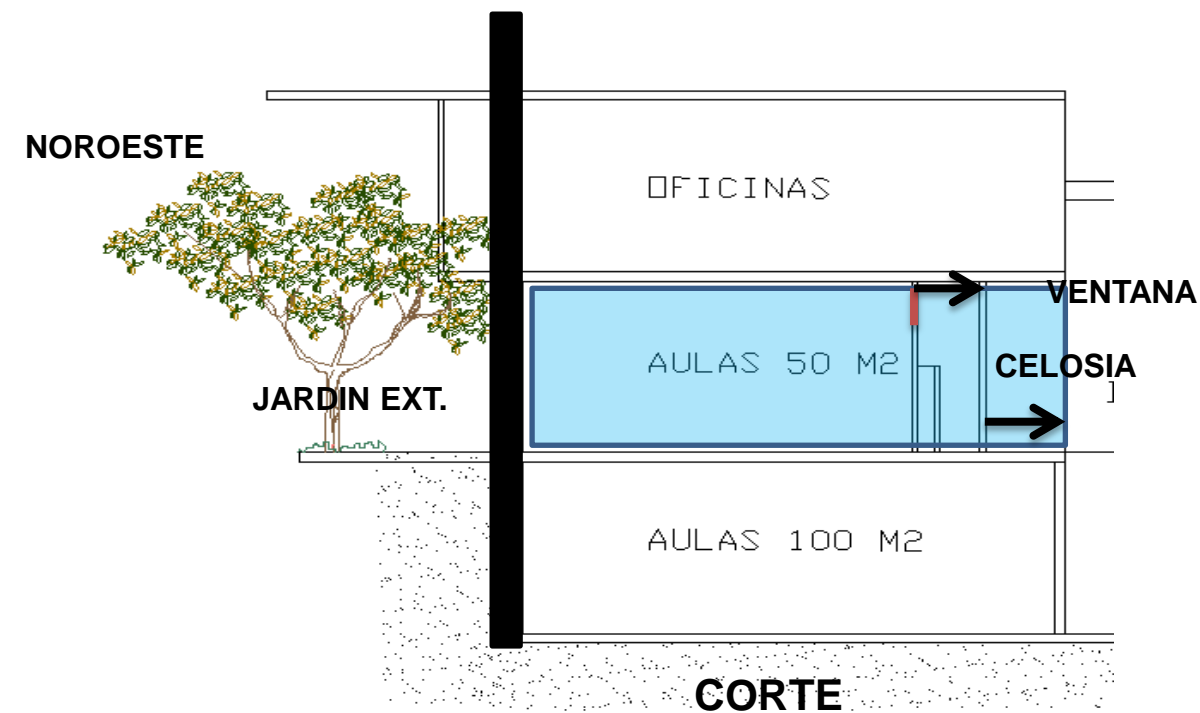
## Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Características Generales del Espacio:

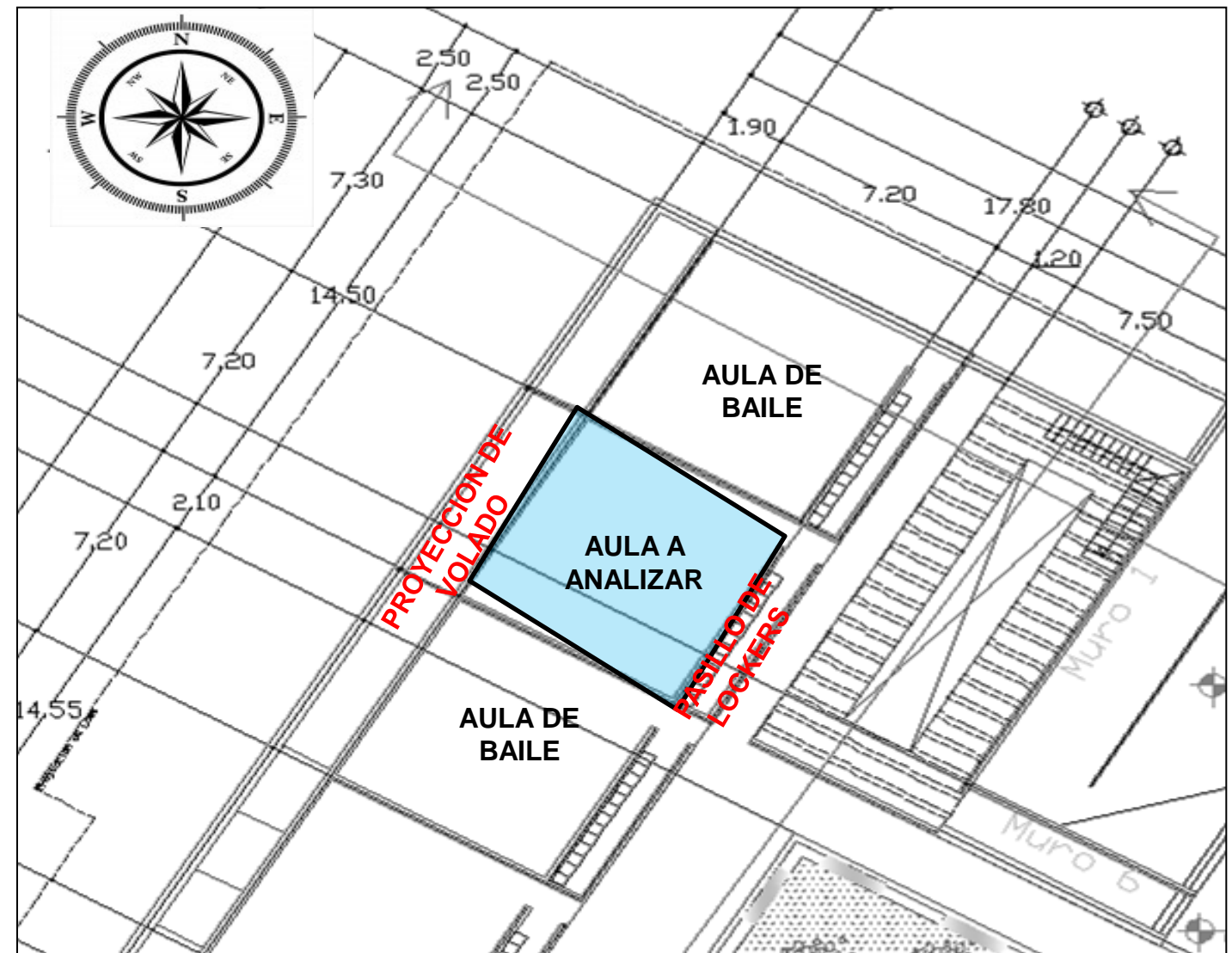
Es un aula de baile para **30 personas**, que comparte pared con otras aulas del baile del mismo tipo, colinda con un pasillo donde se ubican los lockers para los alumnos, y en la única pared que queda expuesta colinda con un pasillo ajardinado, que cuenta, con un volado, para protección solar.

En la parte superior, se ubica el piso de oficinas, y en la parte inferior aulas de baile de mayor capacidad de alumnos.

El espacio cuenta con una ventana superior para iluminación natural que ve hacia el pasillo de la zona de lockers que tiene un muro divisorio de celosía.

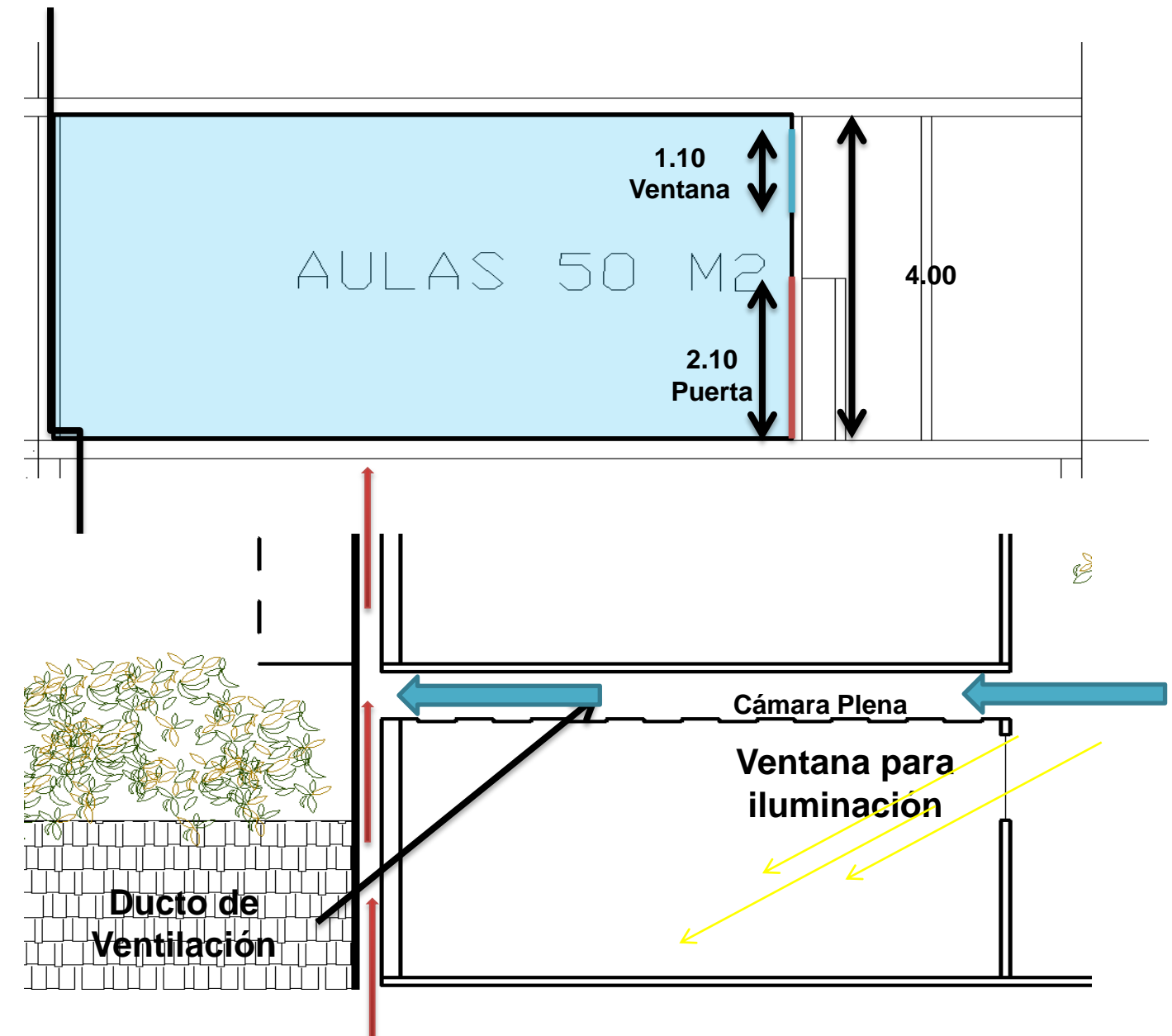
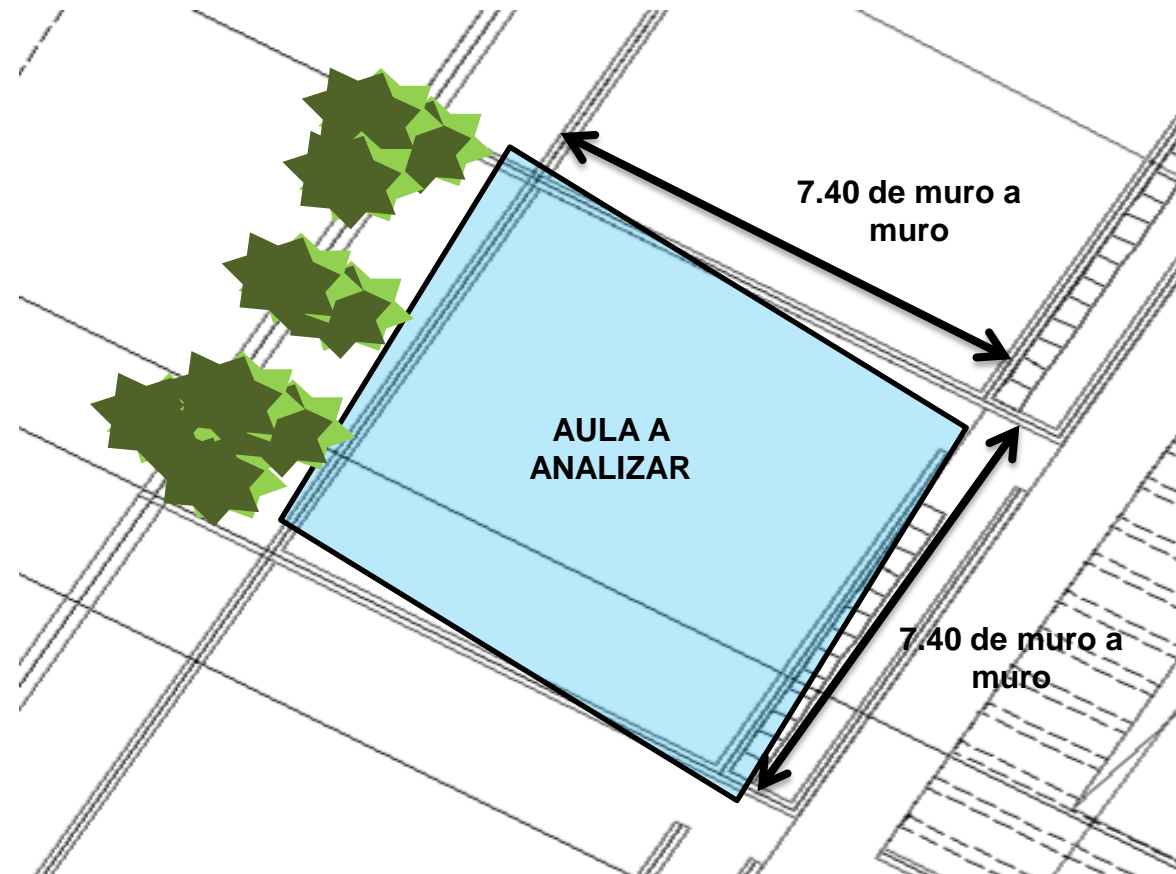


## PLANTA ARQUITECTONICA



## Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Dimensiones del Espacio:





Análisis en sobrecalentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Durante El Día Más Cálido Del Año A La Hora Critica (15 Horas)

DATOS GENERALES DEL LUGAR:

LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	Jerez de la Frontera	
Estado	Cádiz, España	
Latitud	36º,75'	grados
Longitud:	-6º,12'	grados
Latitud:	37,25	decimal
Longitud:	-5,53	decimal
Altitud:	28	msnm

DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	28	Día
Fecha de Diseño	7	Mes
Día número:	209	Día consecutivo
Hora:	15	h
Ángulo horario:	-45	

DATOS INTERNOS.		
fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad
		(W)
Personas en trabajo pesado	30	346
Focos	0	0
Computadora personal	0	0

CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	26,6	ºC
Temperatura horaria	34,0	ºC
Temperatura neutra mensual	25,9	ºC
Límite superior de confort	28,4	ºC
Límite inferior de confort	23,4	ºC
Temperatura interior	28,4	ºC
Velocidad del viento	1,3	m/s
Dirección del viento:	O	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	950	W/m2
Radiación Solar Horaria	706	W/m2

DATOS DEL LOCAL		
Largo	7,4	m
Ancho	7,4	m
Alto	4	m
Área	54,76	m2
Volúmen	219,04	m3

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
Elementos	Área	Asoleado	Área Asoleada	Área total
	(m2)	(%)	(m2)	(m2)
Losa	69,53	0%	0,00	69,53
MURO NORESTE	29,6	0%	0,00	0,00
MURO SURESTE	29,6	0%	0,00	0,00
MURO SUROESTE	29,6	0%	0,00	0,00
MURO NOROESTE	29,6	100%	29,60	118,40
Ventana	6,7	0%	0,00	6,70
Puerta	1,89	0%	0,00	1,89

Análisis en sobrecalentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco  
Durante El Día Más Cálido Del Año A La Hora Critica (15 Horas)

MATERIALES:

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:																	
Elemento constructivo	Materiales	espesor	Conductividad	Resistencia	Transmisión	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Específico	Densidad	Difusividad Térmica	Retardo Térmico	Admitancia	Indice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva
		(m)	(W/m °C)	m2 °C/W	W/m2 °C						(J/kg°C)	(kg/m3)	m2/s	h	(W/m2°C)		
		b	k	R	U	a	t	r	ei	fg	Cp	r		f	a	D	Y
MUROS	fe	1,00	16,29	0,0614													
	adobe acabado en cal	0,40	0,58	0,6897	1,45	0,30									4,33	2,99	3,19
	poliestileno en planca	0,05	0,05	1,0000													
	madera dura	0,02	0,15	0,1333													
	fi	1,00	8,13	0,1230													
	Total			2,0074	0,50											0,46	4,33
LOSA	-	-	-	-	-												
	-	-	-	-	-												
	concreto armado	0,10	1,80	-	-	0,78									5,10		
	-	-	-	-	-												
	-	-	-	-	-												
	Total	-	-	-	-												5,10
VENTANA	-	-	-	-	-												
	vidrio doble	0,058	1,11	-	-	0,11	0,81	0.08	0,03	0,84	840	2500	0,0000005	1,84	5,60		
	-	-	-	-	-												
	Total																5,60
PUERTA	-																
	madera	0,017	1,16			0,78									5,60		
	-																
	Total																5,60
PISO	duela de madera	0,02	0,15	0,1267		0,7									2,90	0,37	
	Total																2,90

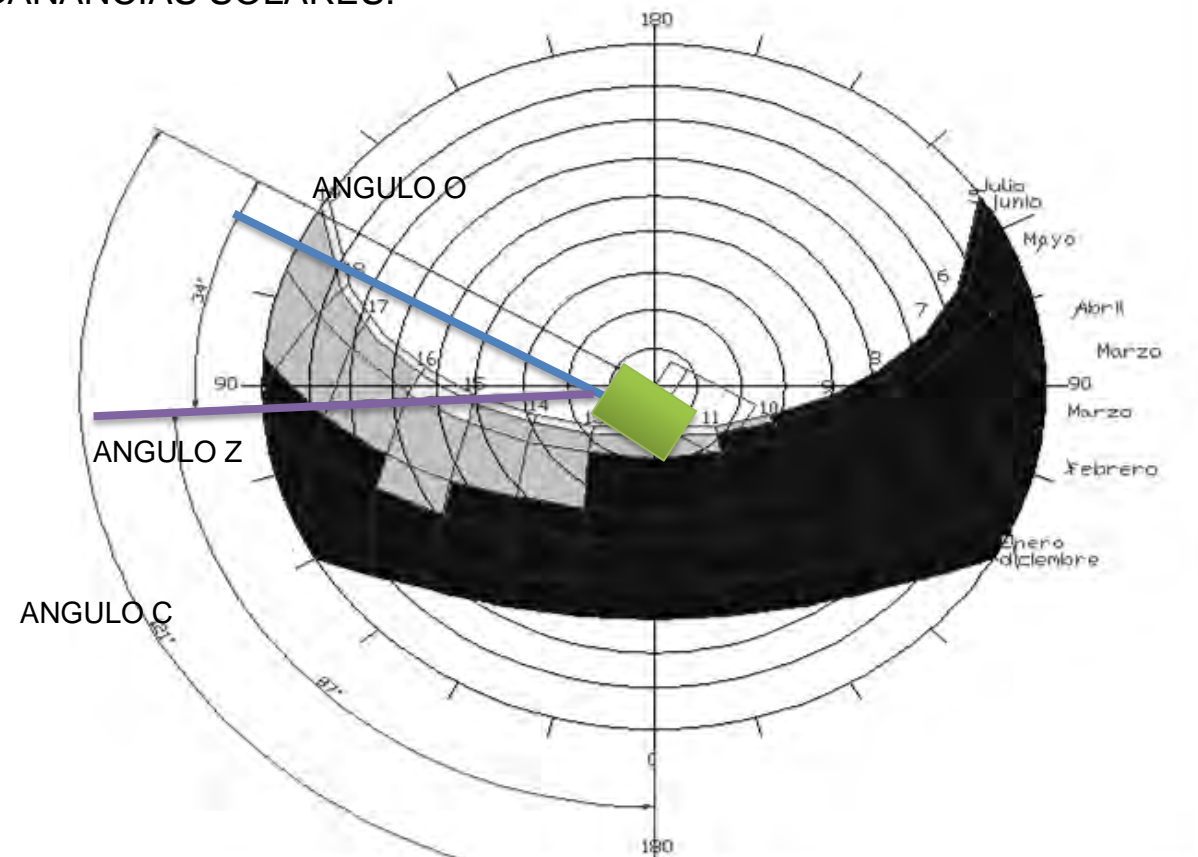


## Análisis en sobrecalentamiento

## Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

### Durante El Día Más Cálido Del Año A La Hora Critica (15 Horas)

## GANANCIAS SOLARES:



Si la superficie es vertical:		
$\cos \theta = \cos h \cos c$		
De esta forma la intensidad de radiación solar cuando el sol tiene un ángulo de altura (h) sobre el horizonte es:		
$G = I (\sin h)^{1/3}$		
Cuando la radiación incide sobre una superficie no horizontal, se puede calcular mediante la fórmula que sigue:		
$G = I (\sin h)^{1/3} \cos \theta$		
Radiacion normal directa	912,522906	W/m2

$\theta$ = ángulo de incidencia		
h = altura solar		
proyección horizontal de la normal de la superficie		
(orientación de la fachada)		
s = inclinación de la superficie con respecto al plano		
horizontal.		
$\cos \theta = (\cos h \cos c \sin s) + (\sin h \cos s)$		

GANANCIA SOLAR (Qs):			
ÁNGULOS SOLARES			
Declinación:	18,91		
Seno de la altura solar:	0,73		
Altura solar:	46,77		
Seno del Acimut:	0,21		
Acimut (S-O):	77,61		
Orto	74,90	4,00	
(decimal)	4,99	0,99	
(grados)	4,60	0,60	
Ocaso	105,10	19,00	
(decimal)	19,01	0,01	
(grados)	19,00	0,00	
Duración del día	13,98		
ANGULOS DE INCIDENCIA			
Para superficies verticales	Coseno	Ángulo de incidencia	Ángulo C
MURO NORESTE	0,57	55,40	34,00
MURO SURESTE	0,00	0,00	0,00
MURO SUROESTE	0,68	0,00	0,00
MURO NOROESTE	0,00	0,00	0,00
Para superficies horizontales			
LOSA		0,00	
ENERGÍA SOLAR INCIDENTE			
Losa	0,00	W/m2	
MURO NORESTE	360,87	W/m2	
MURO SURESTE	0,00	W/m2	
MURO SUROESTE	0,00	W/m2	
MURO NOROESTE	0,00	W/m2	
Ventana:	0,00	W/m2	
Puerta:	0,00	W/m2	
GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS			
Qs losa	0,00	Watts	
MURO NOROESTE	97,97	Watts	
	0,00	Watts	
Qs TOTAL:	97,97	Watts	

## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

**Alumna.-** Arg. Laura Isabel Guarneros Urbina

**TRIMESTRE 11-P**

Análisis en sobrecalentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Durante El Día Más Cálido Del Año A La Hora Critica (15 Horas)

GANANCIAS INTERNAS – POR CONDUCCIÓN – GANANCIAS POR INFITRACIÓN – GANANCIAS TOTALES.

GANANCIAS INTERNAS (Qi):		
Personas	10380	Watts
Focos	0	Watts
Televisión	0	Watts
Qi TOTAL:	10380	Watts
GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):		
LOSA	0,00	
MUROS	14,75	
VIDRIO	0,00	
PUERTA	0,00	
TOTAL:	14,75	
Qc TOTAL:	81,94	Watts
GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0,15	m2
Pw=	1,0474	Pascales
Diferencia de Presión:	1,466	
V=	0,1502	m3/s
Qv TOTAL:	1001,64	Watts
RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qs+Qi+Qc+Qv=	11463,57	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
qc (A*U):		
LOSA	0,00	
MUROS	42,92	
VIDRIO	0,00	
PUERTA	0,00	
PISO	0,00	
qc TOTAL (W/oC):	42,92	
Qs+Qi+Qv:	11381,64	
Q/qc	265,18	
Admitancia (A*Y)		
LOSA	354,60	
MUROS	512,67	
VIDRIO	37,52	
PUERTA	10,58	
PISO	158,78	
qy TOTAL :	1074,15	
Qt/qy TOTAL:	10,67	ºC
TEMPERATURA INTERIOR:	33,92	ºC



Análisis en sobrecalentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Durante El Día Más Cálido Del Año A La Hora Critica (15 Horas)  
VENTILACIÓN.

VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:	3	
1. Si $T_e > 35\text{ °C}$ : Entonces NO VENTILAR		$T_e = \text{temp. exterior}$
2. Si $T_i \leq T_{sc}$ ; Entonces: NO VENTILAR		$T_i = \text{temp. interior}$
3. Si $T_e > T_i$ , entonces NO VENTILAR		$T_{sc} = \text{max. confort}$
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_{sc}$		
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_e$		
VENTILACIÓN		
$V =$	NO VENTILAR	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
$N =$	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
$A =$	NO VENTILAR	m2

Conclusiones

Por orientación tanto geográficamente como su orientación producto de la distribución de espacios nos percatamos que únicamente una fachada es la afectada por radiación en las horas de la tarde, por ende las ganancias totales son de 97.97 watts, para un muro de adobe de 4.00 x 7.40 x 0.40 cm de espesor expuesto al noroeste , contemplando un porcentaje de asoleamiento del 100 % ,como situación más desfavorable, para tener como alternativa reducir el área expuesta a asoleamiento para reducir la temperatura interior con respecto a la exterior.

Por ganancias internas, para esta hora en particular se contemplan 30 personas con un nivel de trabajo pesado, por el grado de actividad física de la actividad que realizan (baile). Las ganancias por conducción solamente se contemplan para el muro con contacto al exterior, porque el resto de las caras están contiguas a otros espacios que para el caso se consideran a la misma temperatura que el espacio a analizar. Por las ganancias de infiltración, incluyen los defectos propios de la construcción, así como las rendijas que quedan entre las puertas y las ventanas y el muro, aunque lo ideal seria que estas pérdidas o ganancias no existieran, ya que acústica y térmicamente no es conveniente tener infiltraciones de aire, como alternativa de solución se proponen puertas con sellos herméticos. Sumando todas estas ganancias de calor, que obtenemos, nos da 11,463.57 watts de ganancia, ya que hay que recordar que la temperatura exterior supera por mucho a la temperatura interior que estamos proponiendo, y por eso todas son ganancias de watts al espacio. Que se traduce a elevar la temperatura interior de 28.4 a 33.92°C, recomendándose no ventilar, para evitar seguir teniendo ganancias de calor al espacio.

Análisis en sobrecalentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Durante El Día Más Cálido Del Año A La Hora Critica (15 Horas)

PROPUESTA DE ACONDICIONAMIENTO TERMICO PARA REDUCIR LA TEMPERATURA INTERIOR:

- Reducir el porcentaje del área asoleada, contemplando vegetación y la sombra del volado.

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
Elementos	Área	Asoleado	Área Asoleada	Área total
	(m2)	(%)	(m2)	(m2)
Losa	69,53	0%	0,00	69,53
MURO NORESTE	29,6	0%	0,00	0,00
MURO SURESTE	29,6	0%	0,00	0,00
MURO SUROESTE	29,6	0%	0,00	0,00
MURO NOROESTE	29,6	20%	5,92	118,40
Ventana	6,7	0%	0,00	6,70
Puerta	1,89	0%	0,00	1,89

GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS		
Qs losa	0,00	Watts
MURO NOROESTE	19,59	Watts
	0,00	Watts
Qs TOTAL:	19,59	Watts

Las ganancias bajaron a 19.59 de las 97.97 que se tenían en el caso anterior.

TEMPERATURA INTERIOR:	36,36	ºC
-----------------------	-------	----

Se reduce las ganancias al interior del espacio, pero se aumenta significativamente la temperatura al interior del espacio, por la falta de ventilación, por lo que con estas correcciones ventilar el espacio es una estrategia viable, ya que la temperatura exterior es mucho menor a la temperatura obtenida en el espacio.

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0,04	m2
Pw=	1,0474	Pascales
Diferencia de Presión:	1,466	
V=	0,0401	m3/s
Qv TOTAL:	267,10	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qs+Qi+Qc+Qv=	10683,08	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	



Análisis en sobrecalentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	34,0	°C
Casos:	5	
1. Si $T_e > 35\text{ °C}$ : Entonces NO VENTILAR		$T_e = \text{temp. exterior}$
2. Si $T_i \leq T_{sc}$ ; Entonces: NO VENTILAR		$T_i = \text{temp. interior}$
3. Si $T_e > T_i$ , entonces NO VENTILAR		$T_{sc} = \text{max. confort}$
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_{sc}$		
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_e$		
VENTILACIÓN		
$V =$	3,70	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
$N =$	60,75	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
$A =$	4,73	m2

Nota: Se recomienda la ventilación siempre y cuando el aire a introducir un espacio tenga un tratamiento previo de humidificación y de reducción de temperatura, para tener mejores resultados.  
Las aulas tomaran aire del patio central, para poder brindarles estas características, y debido las ganancias por infiltración, resultaran perdidas provocadas por el arrastre del calor interior por el flujo del aire.

Análisis en bajo calentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Durante El Día Más Frio Del Año A La Hora Critica (6 Horas)

DATOS GENERALES:

CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	11,1	ºC
Temperatura horaria	5,2	ºC
Temperatura neutra mensual	21,0	ºC
Límite superior de confort	23,5	ºC
Límite inferior de confort	18,5	ºC
Temperatura interior	18,5	ºC
Velocidad del viento	1,0	m/s
Dirección del viento:	N	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	327	W/m2
Radiación Solar Horaria	0	W/m2

DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	9	Día
Fecha de Diseño	1	Mes
Día número:	9	Día consecutivo
Hora:	6	h
Ángulo horario:	90	





Análisis en bajo calentamiento

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

Durante El Día Más Frio Del Año A La Hora Critica (6 Horas)

DATOS GENERALES:

GANANCIA SOLAR (Qs):

Conclusiones  
Por las coordenadas geográficas de Jerez, tenemos que a la hora más fría del mes mas frio en esta caso enero a las 6 de la mañana, o tenemos ganancias solares por que el sol se encuentra debajo de la línea del horizonte.

GANANCIAS INTERNAS (Qi):

De igual manera, por las mismas características de la hora, no se consideran ocupantes en el espacio, por lo que no hay calor producto de estos al espacio.

GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCIÓN E INFILTRACIÓN:

Estas serian las únicas pérdidas que tendríamos en el espacio, misma que se irán restando a la temperatura interior del espacio.

GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):		
LOSA	0,00	
MUROS	14,71	
VIDRIO	0,00	
PUERTA	0,00	
TOTAL:	14,71	
Qc TOTAL:	-195,62	Watts

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0,15	m2
Pw=	0,6120	Pascales
Diferencia de Presión:	0,857	
V=	0,1148	m3/s
Qv TOTAL:	-1832,61	Watts

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qs+Qi+Qc+Qv=	-2028,22	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
qc (A*U):		
LOSA	0,00	
MUROS	42,92	
VIDRIO	0,00	
PUERTA	0,00	
PISO	0,00	
qc TOTAL (W/oC):	42,92	
Qs+Qi+Qv:	-1832,61	
Q/qc	-42,70	
Admitancia (A*Y)		
LOSA	354,60	
MUROS	512,67	
VIDRIO	37,52	
PUERTA	10,58	
PISO	158,78	
qy TOTAL :	1074,15	
Qt/qy TOTAL:	-1,89	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	-15,83	°C

Conclusiones

En el caso contrario, para la época mas fría, la mayor perdida la presentan, las infiltraciones, por lo que al reducir el área de infiltración con las propuestas antes mencionadas, de puertas que cierren lo mayor hemáticamente posible, y cuidando los detalles constructivos, trataríamos de reducir el área por donde penetra el aire, frio del espacio exterior que arrastra las condiciones térmicas del espacio interior

Y ya que la temperatura exterior se encuentra por encima de la temperatura interior, no se recomienda ventilar para no seguir provocando perdidas del calor.



Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	ºC
Casos:	2	
1. Si $T_e > 35\text{ ºC}$ : Entonces NO VENTILAR		$T_e = \text{temp. exterior}$
2. Si $T_i \leq T_{sc}$ ; Entonces: NO VENTILAR		$T_i = \text{temp. interior}$
3. Si $T_e > T_i$ , entonces NO VENTILAR		$T_{sc} = \text{max. confort}$
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_{sc}$		
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_e$		
VENTILACIÓN		
$V =$	NO VENTILAR	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
$N =$	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
$A =$	NO VENTILAR	m2

Balance Térmico De Un Aula De Baile Flamenco

CORRECCIONES PROPUESTAS  
REDUCIR EL AREA DE INFILTRACIÓN

GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
Suponiendo 10 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0,04	m2
Pw=	0,6120	Pascales
Diferencia de Presión:	0,857	
V=	0,0306	m3/s
Qv TOTAL:	-488,70	Watts
RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qs+Qi+Qc+Qv=	-684,31	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
TEMPERATURA INTERIOR:	-19,67	°C

Conclusiones  
Como ya se había mencionado antes al reducir el área de infiltración, evitaríamos perdidas, importantes de calor al interior logrando elevar la temperatura de este espacio. Y por eso no se recomienda la ventilación

VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:	2	
1. Si Te>35 °C: Entonces NO VENTILAR		Te= temp.exterior
2. Si Ti <= Tsc; Entonces: NO VENTILAR		Ti= temp. interior
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		Tsc= max. confort
4. Si Te<Tsc,Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
V=	NO VENTILAR	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
A=	NO VENTILAR	m2



EVALUACIONES  
ANÁLISIS ACÚSTICO



## Diseño acústico

### Introducción:

El presente trabajo proporciona un análisis general de los problemas acústicos y las soluciones recomendadas para un aula de enseñanza de baile flamenco y para un auditorio con capacidad para 300 personas, mismos que forman parte del proyecto de la Escuela Internacional Y Museo Flamenco, proyecto que se propone para Jerez de la Frontera, una ciudad de alrededor de 208.896 hab. (2010) localizada en la provincia de Andalucía, España; cabe destacar que en el desarrollo del trabajo se considera únicamente la vía de transmisión de energía sonora aérea, descartando la transmisión que se pudiera generar por vía estructural.

Este análisis incluye en su estructura como punto de partida la detección del ruido a nivel urbano que influye de manera directa sobre el proyecto, en un radio aproximado de 1 km, contado a partir del centro del terreno; además de identificar las fuentes sonoras inmediatas, su dirección y su intensidad, se determina el nivel de ruido (dB) que se percibe en el proyecto una vez considerada la distancia entre la fuente emisora y este.

Posteriormente y de manera particular se procede a identificar las principales fuentes de ruido que influyen de manera inmediata dentro del entorno del proyecto y que afectan a cada uno de los espacios que se analizan; considerando como en el análisis a nivel macro, la reducción del nivel de ruido (dB) por la distancia entre la fuente y el espacio.

Para finalmente determinar la cantidad de ruido al que el espacio se encuentra expuesto y proceder con la propuesta de aislamiento acorde con el nivel de ruido de fondo recomendado para cada espacio dependiendo de la actividad que en él se lleve a cabo. Que junto con el análisis de RT (Tiempo de Reverberación) permita detectar los problemas y proponer las mejoras a las condiciones normales del proyecto, para llegar al acondicionamiento acústico deseado y recomendado para un óptimo funcionamiento.



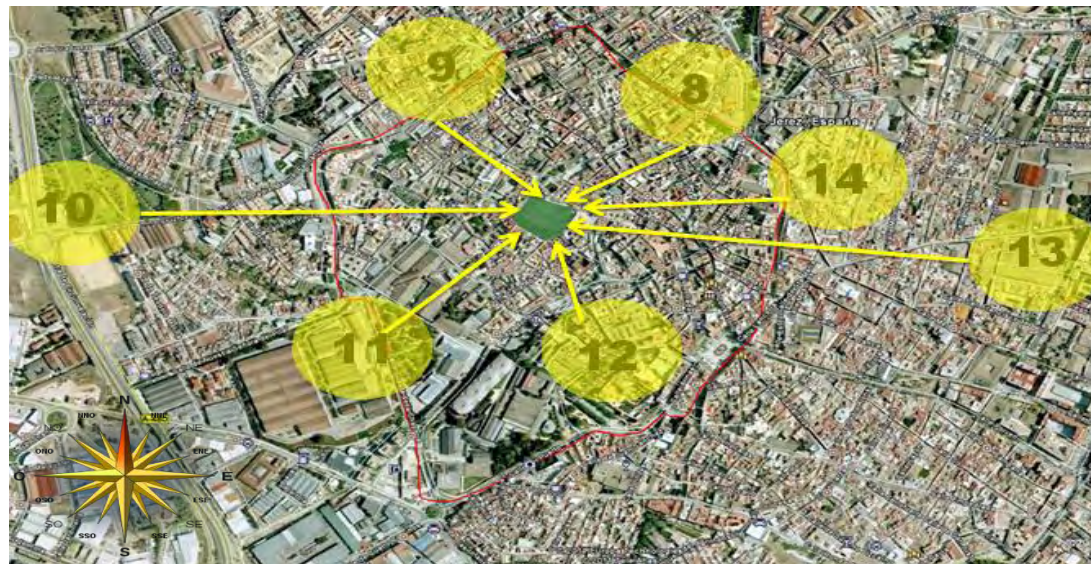
## Diseño acústico

### • Contiguas Al Terreno



1.- Guardería El Salvador	56 mts.
2.- Iglesia San Lucas	65 mts
3.- Escuela San Juan Bosco	99 mts
4.- Calle Belén	5 mts.
5.- Calle Dr. Lillo	40 mts
6.- Calle de Luis de Isasí	35 mts
7.- Academia de Baile Juan Parras	40 mts

### • A 1km De Radio



8.- Calle Porvera (Zona Comercial)	371 mts
9.- Iglesia Santiago	420 mts.
10.- Carretera de Circunvalación	1.027 mts.
11.- Bodegas Domeq	470 mts.
12.- Catedral de Jerez de la Frontera	262 mts
13.- Av. Ntra. Señora de la Paz	1.309 mts.
14.- Calle larga (Zona Comercial)	440 mts.



Problema y entorno General

• Panorama General De La Problemática A Resolver:

Jerez de la Frontera, es una ciudad bulliciosa al igual que otras ciudades españolas, por lo que los niveles de ruido urbano representan un reto importante a considerar en el tratamiento acústico, por un lado y por el otro, proporcionar el RT necesario para la actividad que se realiza en cada espacio. Las fuentes más importantes de ruido provienen principalmente de las avenidas, centros comerciales, escuelas de baile e iglesias, que conforman el entorno mediato al proyecto, energía sonora que va de los 45 a los 115 dB al ser emitida y que va disminuyendo conforme aumenta la distancia entre la fuente y el espacio.

FUENTES DE RUIDO A NIVEL URBANO													
Entorno Inmediato	Distancia (m)	Nivel de Ruido (dB)											
Fuente de ruido		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
Guardería el Salvador	56	78	75	72	69	66	63						
Iglesia San Lucas	85	115	112	109	106	103	100	97					
Escuela San Juan Bosco	99	78	75	72	69	66	63	60					
Calle Belén	5	87	84	81	78	75	72						
Calle Dr. Lillo	40	45	42	39	36	33	30						
Calle Luis de Isasí	35	45	42	39	36	33	30						
Academia de baile Juan Parras	40	78	75	72	69	66	63						
Entorno intermedio y lejano	Distancia (m)	Nivel de Ruido (dB)											
Calle Porvera	371	85	82	79	76	73	70	67	64	61			
Iglesia Santiago	420	115	112	109	106	103	100	97	94	91			
Carretera Circunvalación	1027	87	84	81	78	75	72	69	66	63	60		
Bodegas Domeq	470	106	103	100	97	94	91	88	85	82			
Catedral Jerez de la Frontera	262	115	112	109	106	103	100	97	94				
Av. Nuestra Señora de la Paz	1309	87	84	81	78	75	72	69	66	63	60	57	
Calle Larga	440	87	84	81	78	75	72	69	66	63			



## Espacio – requerimientos - materiales

La elección de los espacios a analizar dependió en gran medida de la importancia que tendría un buen acondicionamiento acústico para contribuir con un adecuado funcionamiento; seleccionando el salón de enseñanza de baile flamenco y el Auditorio del complejo para el análisis acústico.

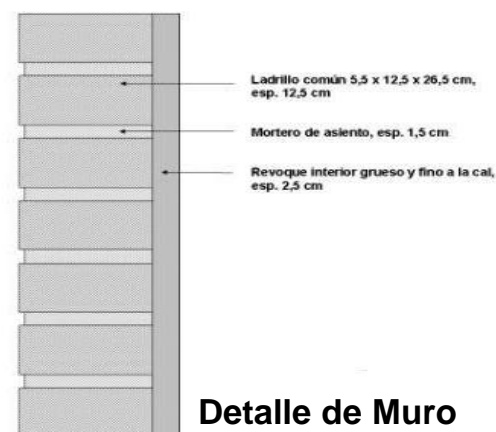
### • SALON DE ENSEÑANZA DE BAILE FLAMENCO

#### Requerimientos Acústicos Del Espacio

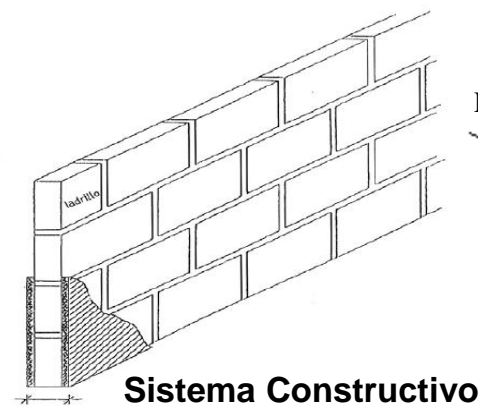
En el caso del aula de enseñanza de baile flamenco el RT recomendado es de 1.4 a 1.7 segundos con base a datos proporcionados por el Architectural Graphic Standards(1994), que tendrá que lograrse a través de la buena elección de acabados y de su correcta ubicación, un nivel de ruido de fondo de 28dB por lo que el aislamiento al exterior deberá de lograrse con la correcta combinación de materiales, dentro de las características que debe de cumplir el salón de baile están: un piso de duela, una pared con un espejo, como rasgos obligatorios. Deberá de contar con una ventana destinada para la iluminación, los ductos de renovación de aire tienen de tratarse con trampas acústicas, para evitar la entrada directa del ruido exterior al aula, la trampa de acústica así como reduce la cantidad de ruido entrante reduce también la cantidad de aire entrante en el espacio ( donde penetra aire, penetra ruido), situación que influirá en la dimensión y ubicación de los ductos de ventilación.

#### Situación Normal Sin Tratamiento Acústico

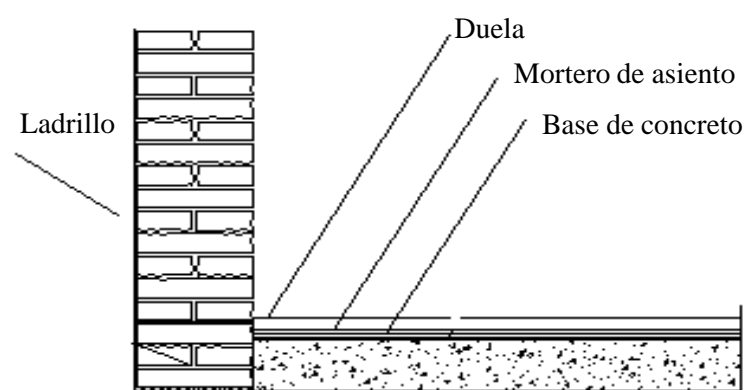
El aula es de 7 x 7 x 3.70 metros ( 181.30 m<sup>3</sup>) se ubica en el segundo nivel del edificio oeste, la propuesta inicial tenía pocas características acústicas, para contrarrestar elevados niveles de ruido urbano, se proponía una losa de concreto armado de 10 cms de espesor, muros de ladrillo revocado y hendido, piso de concreto acabado en duela, con ventanas altas y abatibles para iluminar y ventilar, que tienden al contacto con pasillos, áreas verdes, el auditorio al aire libre y calles secundarias.



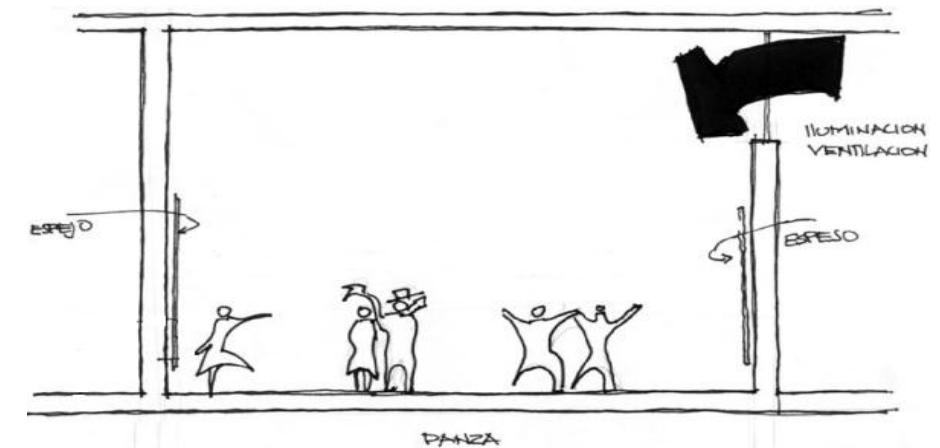
Detalle de Muro



Sistema Constructivo



Detalle de Piso



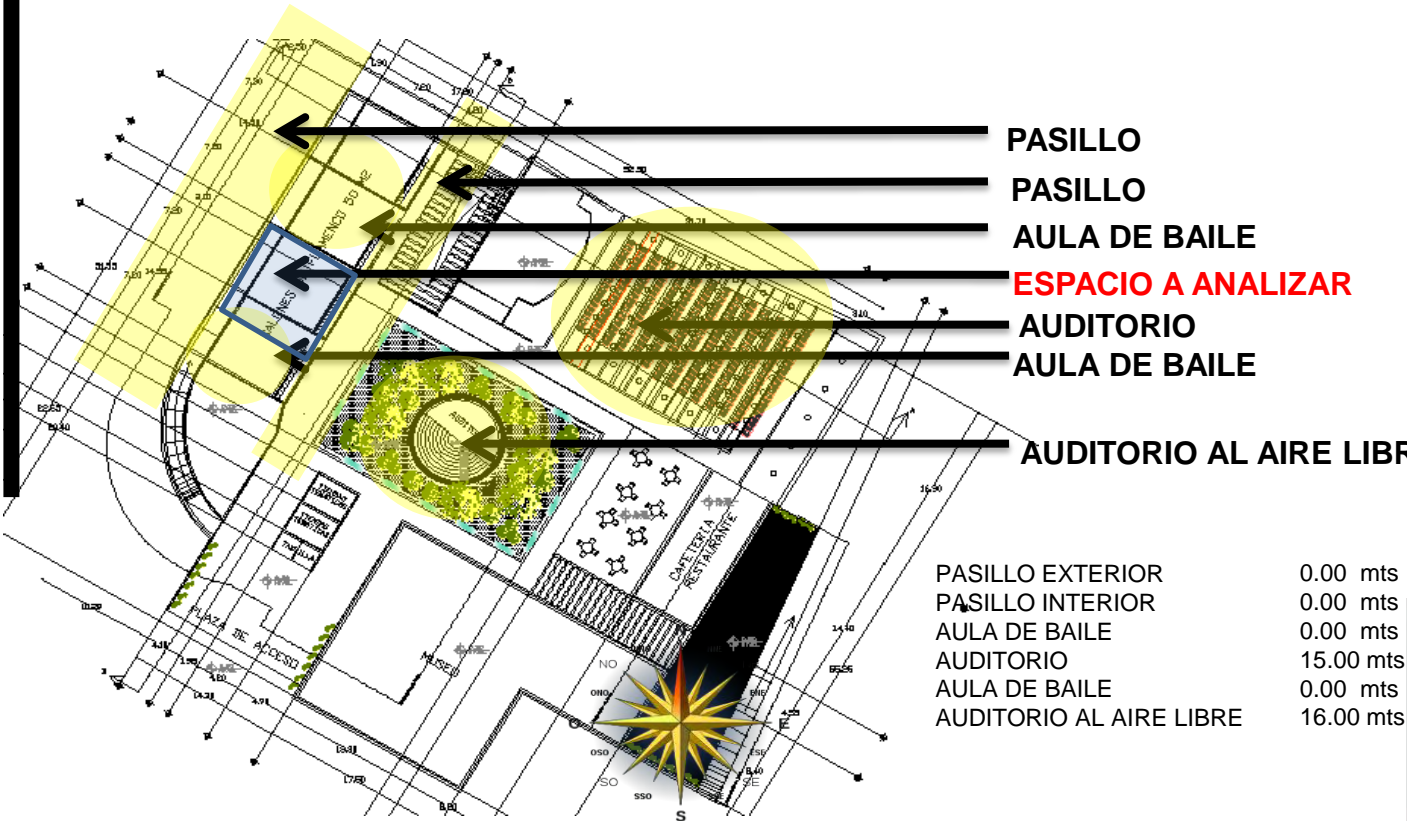
Requerimientos del Espacio





Datos para el diseño acústico del espacio.

- Ubicación de las fuentes de ruido a nivel micro



- Reducción de la intensidad sonora por el aumento de la distancia entre la fuente y el espacio.

FUENTES DE RUIDO A NIVEL URBANO													
Fuentes de Ruido en Planta Arq.	Distancia (m)	Nivel de Ruido (dB)											
		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
Pasillo exterior	1,00	45	42	39	36	33	30	27					
Pasillo Interior	1,00	87	84	81	78	75	72						
Aula de baile	1,00	100	97	94	91	88	85	82					
Auditorio	15,00	94	91	88	85	82	79	76					
Aula de baile	1,00	100	97	94	91	88	85						
Auditorio al aire libre	16,00	121	118	115	112	109	106						

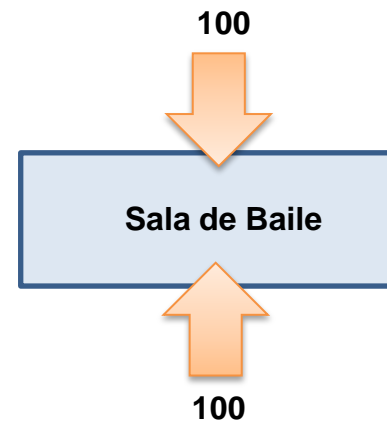
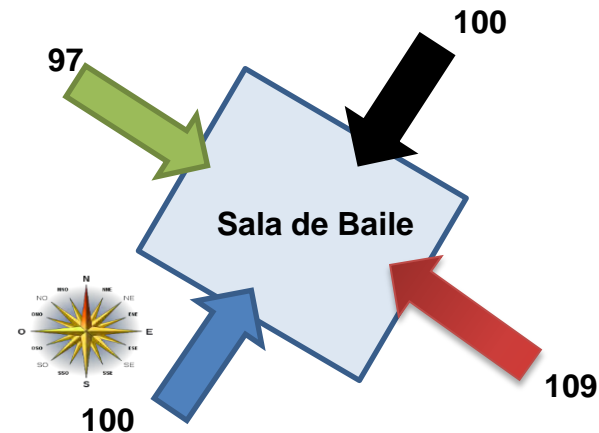
- Área de la envolvente



Además de las fuentes de ruido urbanas, que ya representan un reto importante, el aula de baile tiene como desventaja encontrarse entre dos plantas una superior e inferior, y compartir muros con otras aulas de baile, por lo que a nivel micro, hay fuentes de ruido importantes que no reducen intensidad a causa de la distancia ya que es nula, por esta razón deberán de procurarse materiales con un SCT alto, para procurar muros que absorban estos niveles altos de ruido, para llegar al ruido de fondo necesario.

## Datos para el diseño acústico del espacio.

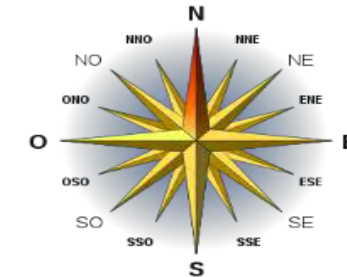
- Resumen de las fuentes de ruido a nivel macro y micro
- VISTA EN PLANTA Y EN CORTE / FUENTES DE RUIDO



## SUMA DE dB

89  
66  
53  
50

89



- VISTA EN PLANTA Y CORTE / FUENTES DE RUIDO

- Suma de dB en la Fachada Noroeste

97  
60  
60  
45  
97

- Suma de dB en la Fachada Noreste

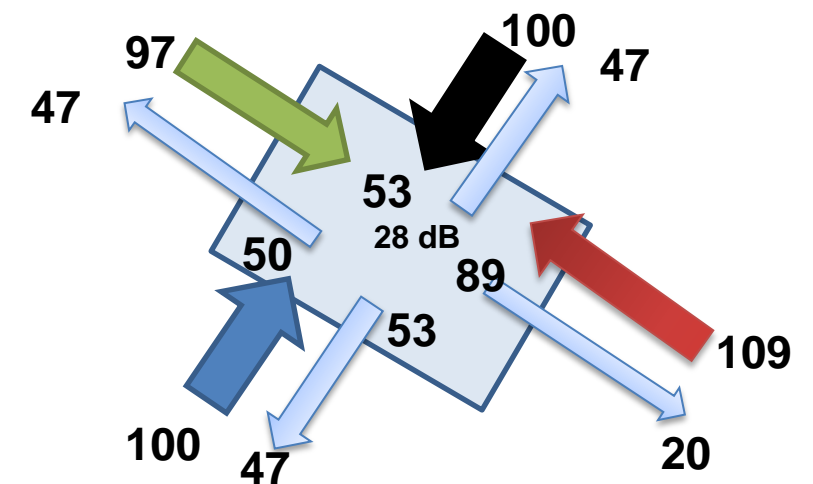
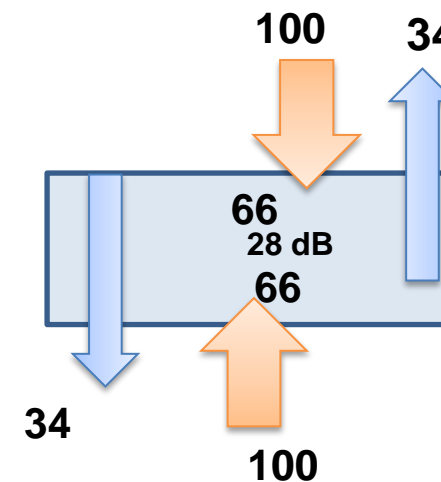
100  
91  
63  
63  
61  
30  
100

- Suma de dB en la Fachada Sureste

109  
94  
87  
85  
57  
30  
109

- Suma de dB en la Fachada Suroeste

100  
82  
72  
100



Después de determinar la fuentes a nivel macro/micro, y sumar la cantidad de dB por orientación, y con base a los datos obtenidos de la tabla que se uso para determinar la capacidad de absorción por muro, se obtuvo la cantidad de ruido que logra entrar al aula, que van de entre los 50 a los 89 dB en la orientación más vulnerable, quedando muy por encima de la cantidad de ruido de fondo recomendado para la actividad, por lo que la propuesta inicial no logra satisfacer en cuestión de aislamiento.

Tabla de calculo de RT y aislamiento acústico propuesta inicial

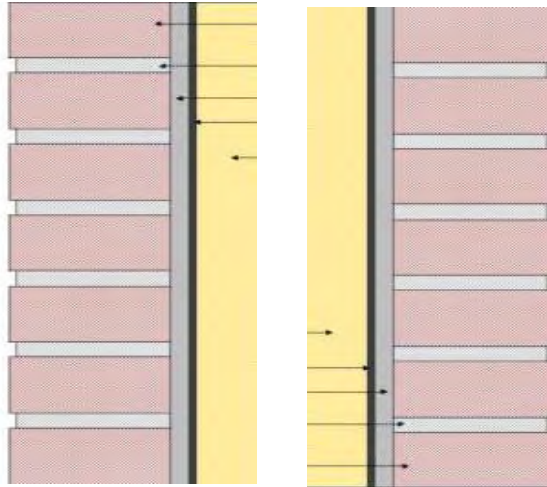
TABLA DE CÁLCULO TIEMPO DE REBERVERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO																
PROYECTO:	Museo Escuela Internacional de Flamenco															
ESPACIO:	AULA DE BAILE FLAMENCO /Sala de baile (recital and chamber music)															
VOLUMEN:	181,30															
LARGO	7,00															
ANCHO	7,00															
ALTO	3,70															
T. OPT. REVERBERACION:	1.4 - 1.7 seg (Architectural Graphic Standards 1994)															
NIVEL RUIDO FONDO:	28 dBA															
MURO	TIPO DE MURO	ACABADO	COMPOSICIÓN	DIMENSIONES		ÁREA	ÁREA TOTAL MURO	NÚMERO	NRC	m2 ABS.	STC	TLA	TLA MURO COMPUESTO (St/S1*10 <sup>-0.1(TLA)</sup> + S2*10 <sup>-0.1(TLA)</sup> ) (Stov= 10log			
		" TIEMPO DE REVERBERACIÓN"	" AISLAMIENTO ACUSTICO"	A	B											
Muro Noreste	SIMPLE	-	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	7,00	3,70	25,90	25,90	-	-	-	50,00	47,00	0,00			
		-		-	-	-										
		Revoque de cemento		-	-	36,30			0,05	1,82					-	-
		Espejo		2,00	7,40	14,80			0,16	2,37					-	-
Muro Noreste	SIMPLE	-	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	7,00	3,70	25,90	25,90	-	-	-	50,00	47,00	0,00			
		-		-	-	-										
		Ladrillo revocado y hendido		7,00	3,70	25,90			0,03	0,78					-	-
Muro Suroeste	SIMPLE	-	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	7,00	3,70	25,90	25,90	-	-	-	50,00	47,00	0,00			
		-		-	-	-										
		Ladrillo revocado y hendido		7,00	3,70	25,90			0,03	0,78					-	-
Muro Sureste	COMPUESTO	-	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	7,00	3,70	17,30	25,90	-	-	-	50,00	47,00	19,41			
		ventana de vidrio		1,10	6,10	6,71			0,04	0,27					31,00	28,00
		Puerta		2,10	0,90	1,89			0,09	0,17					26,00	23,00
		Ladrillo revocado y hendido							0,03	0,00					-	-
		-														
PISO	SIMPLE	-	losa de concreto de 10 cm	7,00	7,00	49,00	49,00	-	-	-	37,00	34,00	0,00			
		-		-	-	-										
		Revestimiento de madera		7,00	7,00	49,00			0,10	4,90					-	-
TECHO	SIMPLE	-	losa de concreto de 10 cm, aire de 25 mm	7,00	7,00	49,00	49,00	-	-	-	37,00	34,00	0,00			
		-		-	-	-										
		Hormigon pintado		7,00	7,00	49,00			0,02	0,98					-	-
OCUPANTES Y MOBILIARIO		personas paradas		0,60	0,40	1,68		7,00	0,34	0,94						
		personas sentadas		0,60	0,60	1,08		3,00								
		Total				2,76										
RESULTADOS										12,99						
TIEMPO REVERBERACIÓN (seg.) T= 0.161 V/A										2,25						

Con respecto al cálculo de tiempo de reverberación los datos indican que con el tipo de acabado propuesto el RT llega a los 2.25; por lo que al proponer un tratamiento acústico se tratará de evitar los rebotes, con menor cantidad de materiales reflejantes( materiales rígidos) y considerar un área de material absorbente para apagar el sonido y así poder reducir el RT y bajarlo a los niveles recomendables.



## Tratamiento acústico recomendado

### Situación Con Tratamiento Acústico



Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.

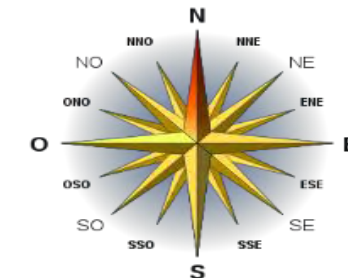
Considerando todos los factores que provocaron los resultados en la propuesta inicial, se planteo como alternativa, un sistema en muro con un alto STC, que lograra reducir la cantidad de ruido exterior al espacio, se propuso una cámara plena para la ventilación integrada con trampas acústicas para reducir la entrada de ruido por ventilación, en losa y piso se le añadió a la losa de concreto una capa de fibra de vidrio, las ventanas fijas únicamente para iluminación, propuestas con vidrio doble, con estos cambios se logro reducir en un 30% la cantidad de ruido entrante, pero aun así en el muro mas vulnerable (sureste) entraban 33dB más que afectaban el nivel de ruido de fondo permitido.

- Capacidad aislante por muro – con materiales recomendados acústicamente

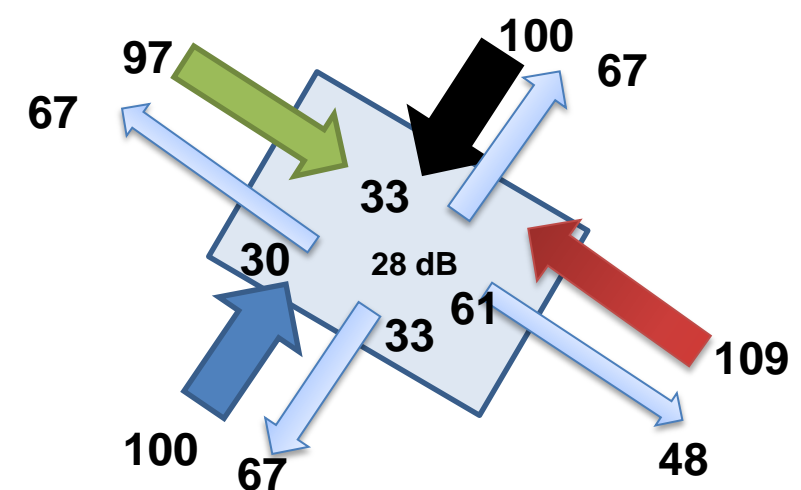
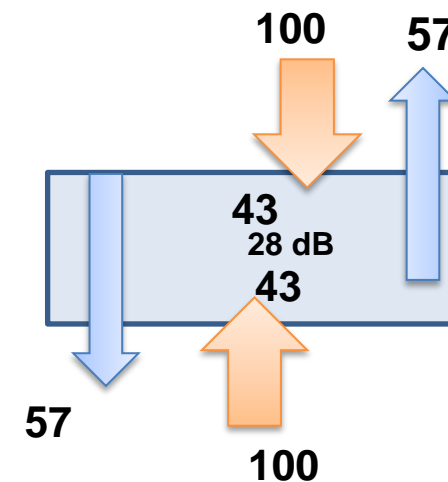
### SUMA DE dB

61  
43  
33  
30

61



- VISTA EN PLANTA Y CORTE / FUENTES DE RUIDO



### Consideraciones Para La Ventilación Del Espacio

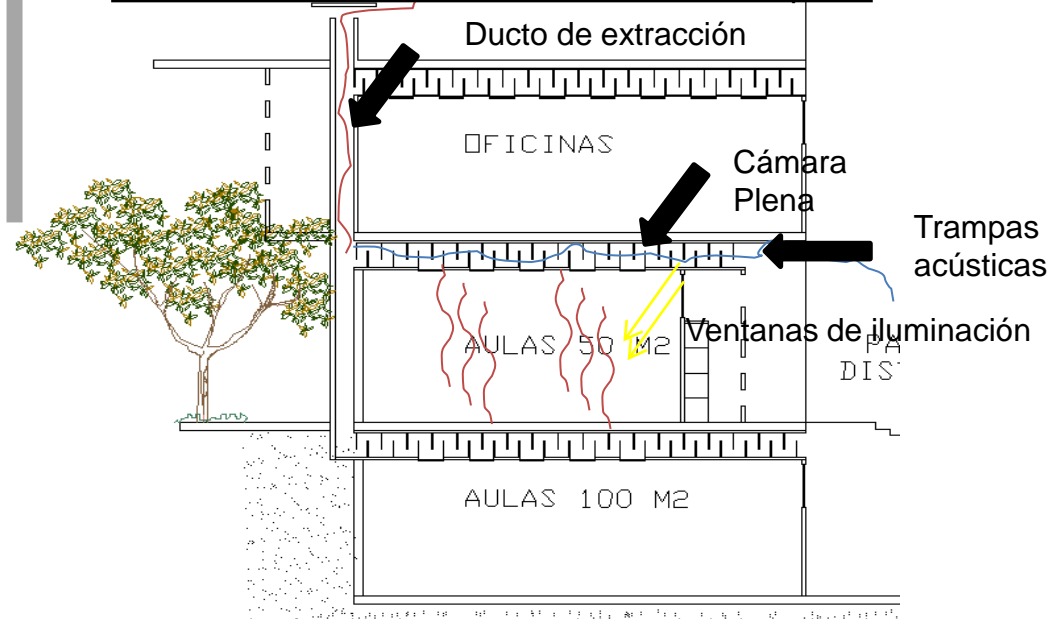


Tabla de calculo de RT y aislamiento acústico recomendada

TABLA DE CÁLCULO TIEMPO DE REBERVERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO													
PROYECTO:		Museo Escuela Internacional de Flamenco											
ESPACIO:		AULA DE BAILE FLAMENCO /Sala de baile (recital and chamber music)											
VOLUMEN:		181,30											
LARGO		7,00											
ANCHO		7,00											
ALTO		3,70											
T. OPT. REVERBERACIÓN:		1.4 - 1.7 seg. [Architectural Graphic Standards 1994]											
NIVEL RUIDO FONDO:		28 dBA											
MURO	TIPO DE MURO	ACABADO " TIEMPO DE REVERBERACIÓN"	COMPOSICIÓN " AISLAMIENTO ACUSTICO"	DIMENSIONES		AREA	AREA TOTAL MURO	NÚMERO	NRC	m2 ABS.	STC	TLA	TLA MURO COMPUESTO 10log (S1S1+10^-2.1TLA1+ S2+10^-2.1TLA2)
				A	B								
Muro Noreste	SIMPLE	-	Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	7,00	3,70	25,90	25,90	-	-	-	70,00	67,00	0,00
		-		-	-	36,30			-	-	-	-	
		Revoque de cemento		-	-	36,30			0,05	1,82	-	-	
		Espejo		2,00	7,40	14,80			0,16	2,37	-	-	
Muro Noroeste	SIMPLE	-	Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	7,00	3,70	25,90	25,90	-	-	-	70,00	67,00	0,00
		-		-	-	-			-	-	-	-	
		Panetas Reflectores de Revestimiento de Madera		7,00	3,70	25,90			0,10	2,59	-	-	
		-		-	-	-			-	-	-	-	
Muro Suroeste	SIMPLE	-	Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	7,00	3,70	25,90	25,90	-	-	-	70,00	67,00	0,00
		-		-	-	-			-	-	-	-	
		Panetas Reflectores de Revestimiento de Madera		7,00	3,70	25,90			0,10	2,59	-	-	
		-		-	-	-			-	-	-	-	
Muro Sureste	COMPUESTO	-	dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	7,00	3,70	17,30	25,90	-	-	-	70,00	67,00	19,30
		Ventana de vidrio		1,10	6,10	6,71			0,04	0,27	0,16	-2,84	
		Puerta		2,10	0,90	1,89			0,09	0,17	0,09	-2,91	
		Taquibé no vidriado pintado		7,00	3,70	25,90			0,05	1,30	-	-	
PISO	SIMPLE	-	losa de concreto de 20 cm, aire de 25 mm, fibra de vidrio de 85 mm y hormigon de 90 m	7,00	7,00	49,00	49,00	-	-	-	60,00	57,00	0,00
		-		-	-	-			-	-	-	-	
		Revestimiento de madera		7,00	7,00	49,00			0,10	4,90	-	-	
TECHO	SIMPLE	-	losa de concreto de 20 cm, aire de 25 mm, fibra de vidrio de 85 mm y hormigon de 90 m	7,00	7,00	49,00	49,00	-	-	-	60,00	57,00	0,00
		-		-	-	-			-	-	-	-	
		placa de Yeso (10 +50 mm lana de vidrio)		7,00	7,00	49,00			0,08	3,92	-	-	
OCUPANTES Y MOBILIARIO		-	personas paradas	0,60	0,40	1,88	-	7,00	-	-	-	-	-
		-	personas sentadas	0,60	0,60	1,08	-	3,00	0,34	0,94	-	-	-
		-	Total	-	-	2,76	-	-	-	-	-	-	
RESULTADOS										20,85			
TIEMPO REVERBERACIÓN (seg.) T= 0.161 V/A										1,40			

Con cambios en los acabados que se propusieron en un principio, y considerando la necesidad de reducir el RT del espacio por medio de una superficie absorbente que se considero en el techo con un placa de yeso con lana de vidrio, en 49 m<sup>2</sup> de superficie , se logro reducir el RT llegando a 1.4 que es lo mínimo recomendado, se pretende que el ruido en el espacio rebote en la paredes laterales y en el espejo y que se vaya apagando en el techo y en el fondo del espacio.



## Propuestas

### Propuesta De Consideraciones Para Evitar La Transmisión De Energía Sonora Por Vía Estructural.

La razón por la cual se transmiten los ruidos por vía estructural se debe a la vinculación entre las partes componentes de la estructura del recinto (muros, vigas, columnas, losa, pisos, etc.) y la estructura vecina, es decir si un cuerpo comienza a vibrar ante la incidencia de las ondas sonoras, estas se transmiten a través de la estructura haciendo vibrar y por lo tanto emitir sonido a aquellas partes que estén vinculadas (apoyadas, amuradas, empotradas etc.) a la misma. Por esa razón la única solución posible para lograr atenuar la transmisión vía estructural es desvincular las partes, lo cual si no es previsto en un proyecto acústico de la obra (No lo es en la mayoría de los casos!) es prácticamente imposible, por lo cual se pueden implementar tareas correctivas, que tienden a mejorar la situación.

Las tareas correctivas a encarar, se basan en lograr cierta desvinculación entre las ondas sonoras y las partes componentes del recinto.

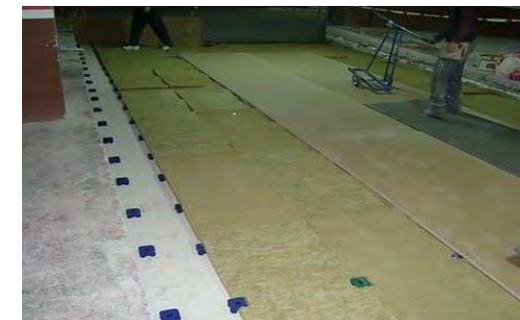
Fuente: Stephanie Cárdenas Martínez / Karla Mariana Gálvez Muñoz, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Profesional "Adolfo López Mateos" del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Tesis "Diseño Acústico de un Salón de Clases".



Aplicaciones:  
Local comercial  
Hotel  
Vivienda  
Bar  
Pub  
Discoteca  
Teatro  
Sala de baile  
etc

### Lista de recomendaciones:

- Instalación de **suelos flotantes** bien para evitar la transmisión de **ruidos de impacto** tales como arrastre de mobiliario, golpes diversos, pasos de las personas o **ruido aéreo** procedente de la ambientación del local: música, conversaciones, etc...



Fuente : Acústica arquitectónica y medioambiental  
<http://acusticarquitectonicaymedioambiental.blogspot.com/2010/06/insonorizacion-locales-suelos-flotantes.html>



Conclusiones particulares

Después de analizar el acondicionamiento acústico del espacio, y de hacer la comparación entre la propuesta inicial y la que considera las mejoras, concluimos que, a pesar de haber colocado un sistema con STC de 70 debido a la combinación de un elemento aislante (pesado) luego uno absorbente y por último uno aislante nuevamente con una cámara de aire , no se logro conseguir el ruido de fondo recomendado por tal motivo, se propone, desgastar el ruido exterior, es decir, hacerlo rebotar muchas veces sobre una superficie que amortigüe la presión sonora en vez de reflejarla con igual intensidad. Con respecto al RT al hacer una adecuación a los acabados del recinto se logro bajar el tiempo de reverberación al mínimo recomendado, de 2.25 segundos que se habían obtenido al inicio a 1.40 segundos.

• AUDITORIO PARA 300 PERSONAS

Requerimientos Acústicos Del Espacio

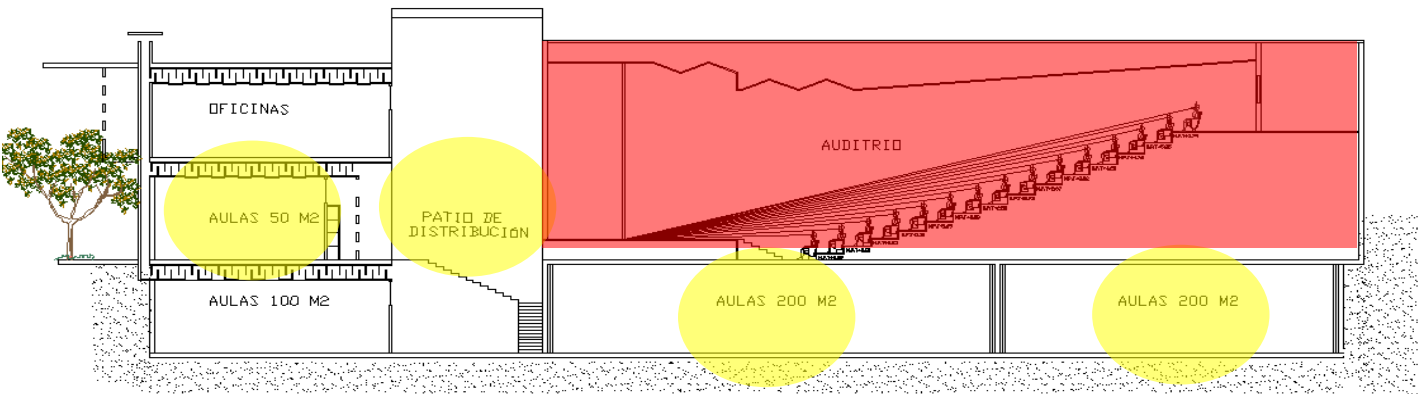
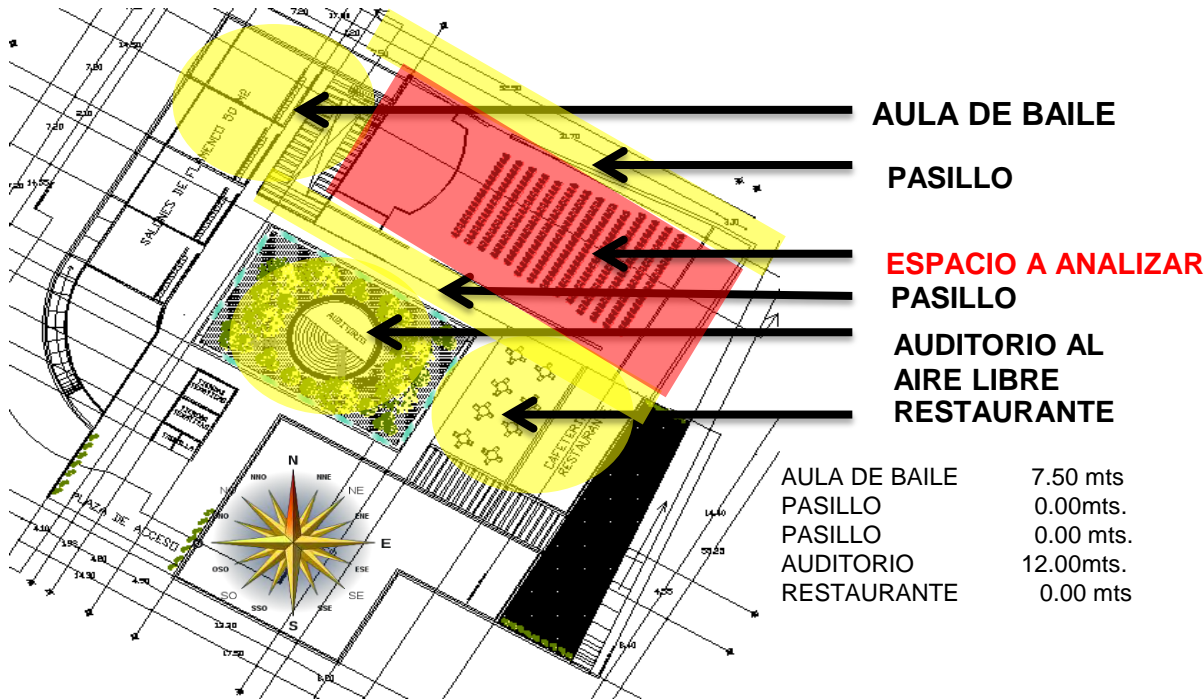
Para un auditorio el RT recomendado es de 1.6 a 1.7 segundos con base a datos proporcionados por el Architectural Graphic Standards(1994), 0.2 segundos mayor que la sala de baile , con un nivel de ruido de fondo de 28dB demandando al igual que el espacio anterior mantener los dB de ruido afuera del recinto, dentro de las características están: capacidad para 300 personas (300 butacas), un escenario con duela, piso de alfombra, lograr que el ruido envuelva al publico, procurar que el sonido llegue al fondo del espacio, evitar los rebotes, ventilación constante, por la cual no se permita el paso del ruido exterior, colocación de trampas acústicas.

Situación Normal Sin Tratamiento Acústico

Tiene un volumen total de 6,264 m³, su traza es de tipo trapezoidal, para evitar los rebotes frontales entre una cara y la otra del espacio, se ubica en el segundo nivel del edificio norte, la propuesta inicial tenia pocas características acústicas, para contrarrestar elevados niveles de ruido urbano, se proponía una losa de concreto armado de 20 cms de espesor con una capa de fibra de vidrio y una cámara de aire, muros de ladrillo y paneles de madera, piso tipo alfombra, espacio que se iluminara de manera cenital, por aberturas circulares en el techo, este espacio tiene contacto directo a jardines, pasillos y aulas de baile flamenco en este caso en la parte inferior.

Datos para el diseño acústico del espacio.

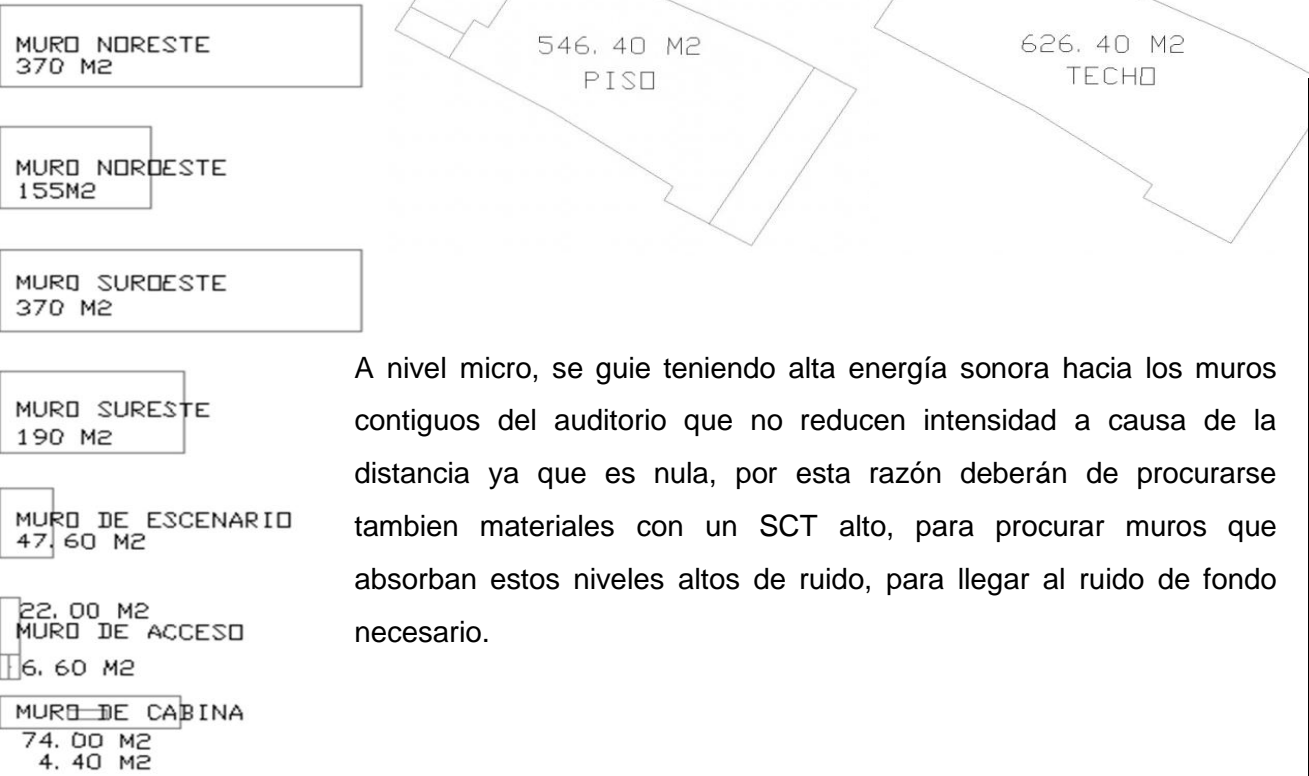
- Ubicación de las fuentes de ruido a nivel micro



- Reducción de la intensidad sonora por el aumento de la distancia entre la fuente y el espacio.

FUENTES DE RUIDO A NIVEL URBANO													
Fuentes de Ruido en Planta Arq.	Distancia (m)	Nivel de Ruido (dB)											
		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
Aula de Baile Flamenco	7,50	100	97	94	91	88	85	82					
Pasillo Exterior	1,00	45	42	39	36	33	30						
Pasillo Interior	1,00	87	84	81	78	75	72	69					
Auditorio al Aire libre	12,00	121	118	115	112	109	106	103					
Restaurante	1,00	84	81	78	75	72	69						
Fuentes de Ruido en Corte Arq.	Distancia (m)	Nivel de Ruido (dB)											
		1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
Aulas de Baile Flamenco	7,5	100	97	94	91	88	85	82	79	76			
Patio interior de descanso	1	87	84	81	78	75	72	69	66	63			
Aulas de Baile Flamenco	1	100	97	94	91	88	85	82	79	76	73		
Aulas de Baile Flamenco	1	100	97	94	91	88	85	82	79	76			

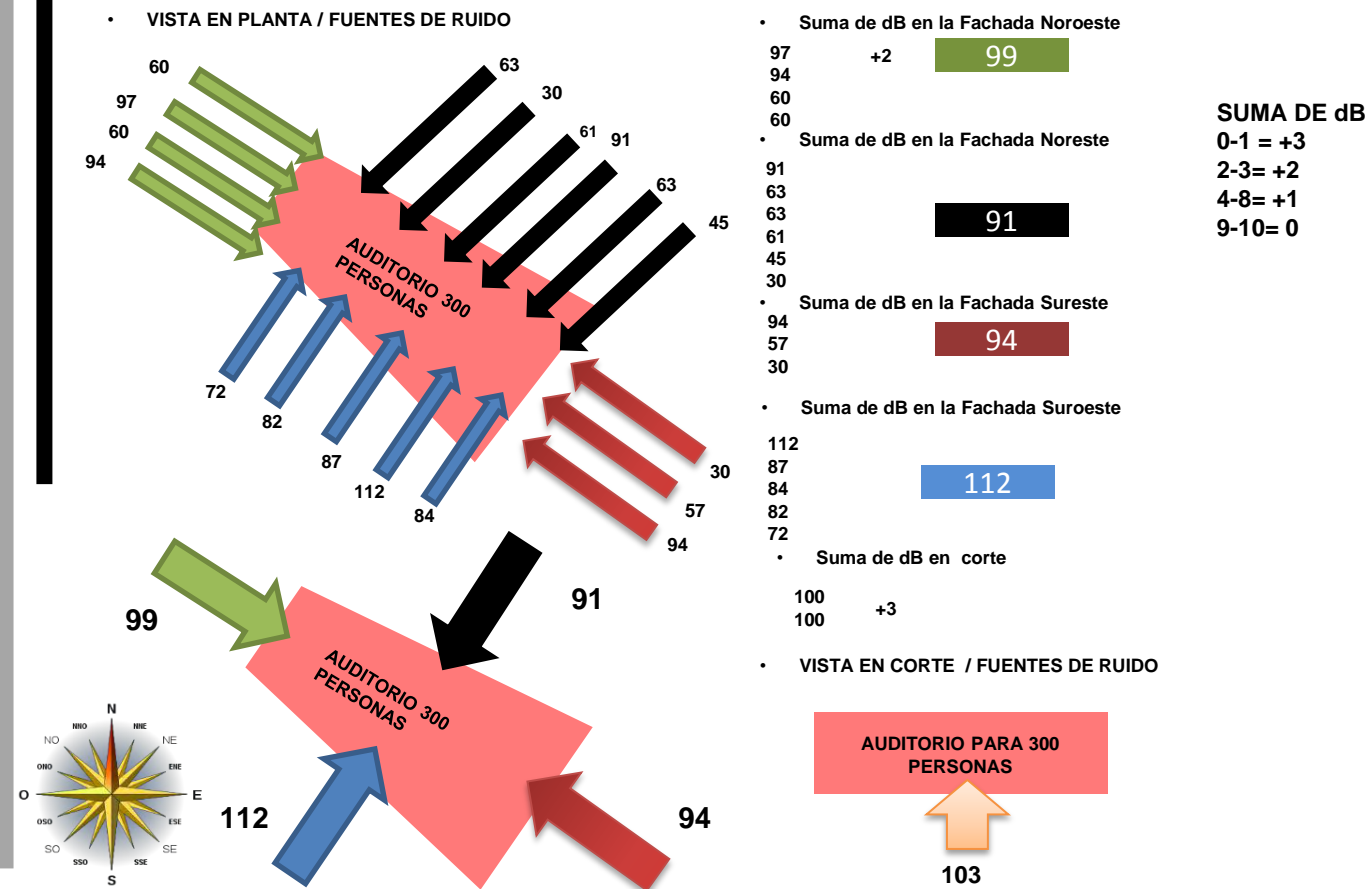
- Área de la envolvente



A nivel micro, se guie teniendo alta energía sonora hacia los muros contiguos del auditorio que no reducen intensidad a causa de la distancia ya que es nula, por esta razón deberán de procurarse tambien materiales con un SCT alto, para procurar muros que absorban estos niveles altos de ruido, para llegar al ruido de fondo necesario.

## Datos para el diseño acústico del espacio.

### Resumen de las fuentes de ruido a nivel macro y micro



De la misma manera la cantidad de ruido exterior es considerable, y la cantidad que puede contener los muros resulta insuficiente, duplicando el ruido de fondo recomendado para el auditorio, por lo que para una propuesta de tratamiento acústico se debe de considerar materiales que provean de muros mas aislantes al ruido exterior, y de igual forma a la cara de la envolvente que para el auditorio funcione como techo y que para las aulas de baile en el inferior funcionen de techo.

### Capacidad aislante de los muros sin tratamiento acústico

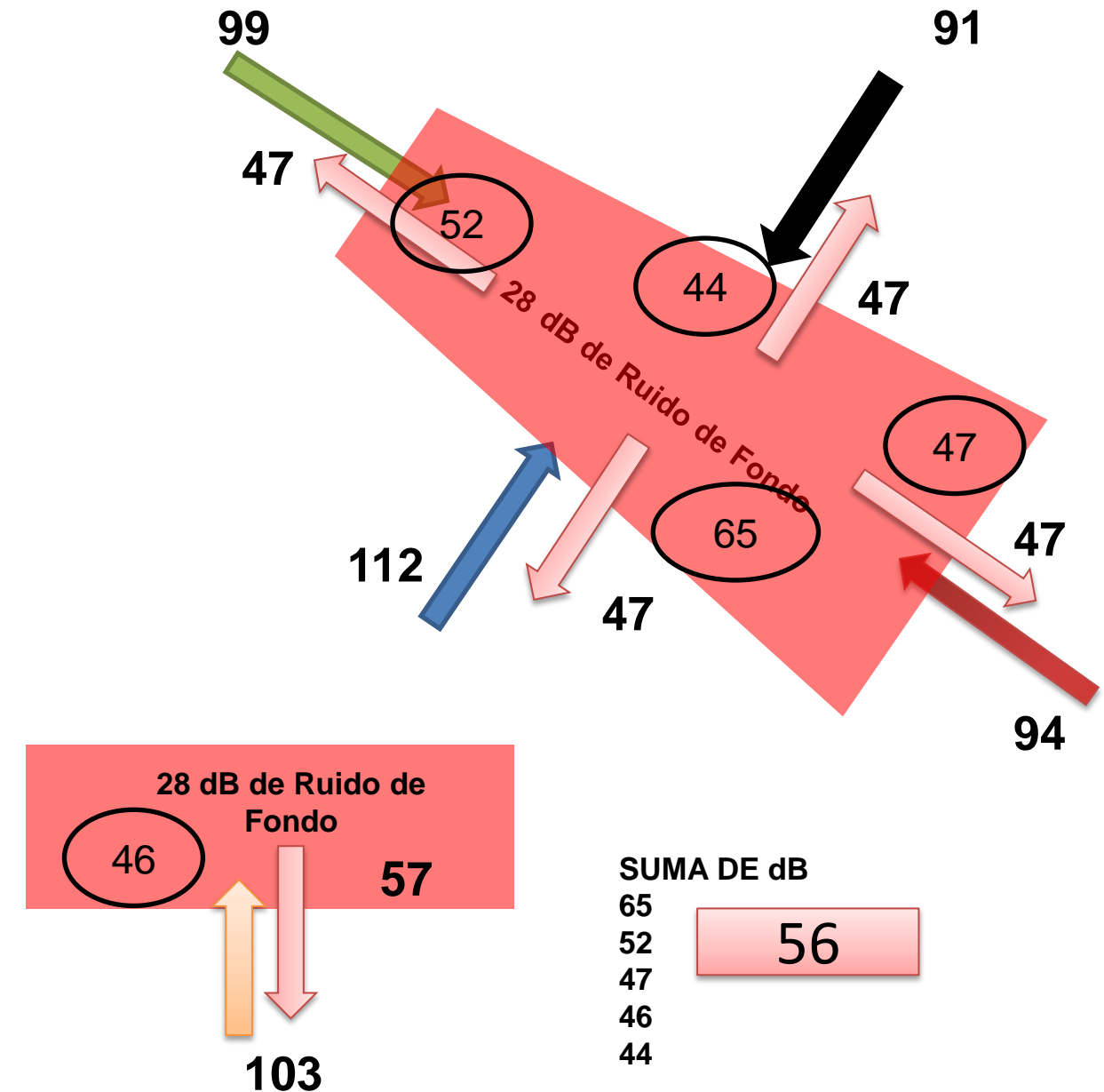




Tabla de calculo de RT y aislamiento acústico propuesta inicial

TABLA DE CÁLCULO TIEMPO DE REBERVERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO																					
PROYECTO:		Museo Escuela Internacional de Flamenco																			
ESPACIO:		Auditorio (general purpose auditoriums)																			
VOLUMEN:		6.264																			
T. OPT. REVERBERACION:		1.6 - 1.7 seg (Architectural Graphic Standards 1994)																			
NIVEL RUIDO FONDO:		28 dBA																			
MURO	TIPO DE MURO	ACABADO	"TIEMPO DE REVERBERACIÓN"	COMPOSICIÓN ACUSTICO"	" AISLAMIENTO	DIMENSIONES		ÁREA	ÁREA TOTAL MURO	NÚMERO	NRC	m2 ABS.	STC	TLA	TLA MURO COMPUESTO $\frac{0.1(TLA)}{0.1(TLA)+ S2*10^{-0.1(TLA)}}$ (Stov= 10log (St/S1*10						
						A	B														
Muro Noreste	SIMPLE	-				10	37	370	37	-	-	-	50	47	0,00						
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	10	37	370	0,1	37			-	-									
Muro Noreste	SIMPLE	-				15,5	10	155	155	-	-	-	50	47	0,00						
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	15,5	10	155	0,1	15,5			-	-									
Muro Suroeste	SIMPLE	-				10	37	370	370	-	-	-	50	47	0,00						
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	Muro de ladrillo macizo comun 5,5 x 12,5 x 26,5 cm con revestimiento revoque grueso y fino a la cal 2,5 cm	10	37	370	0,1	37			-	-									
Muro Sureste	SIMPLE					10	19	190	190	-	-	-	50	47	0,00						
											-	-									
											-	-									
		Ladrillo Visto o Pintado		10	19						190	0,04				7,6	-	-			
Muro de Escenario	SIMPLE					8,5	5,6	47,6	47.6	-	-	-	52	49	0,00						
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera		8,5	5,6						47,6	0,1				4,76	-	-			
Muro de Acceso	COMPUESTO								22	-	-	-	52	49	36,07						
		Ladrillo Visto o Pintado	muro de tabique ladrillo de 20 cm, 450 kg/2	7	2,2	15,4	0,04	0,616													
		Puerta	puerta metalica solida de 22kg/m2, sellada	3	2,2	6,6	0,09	0,594			34	31									
Muro de Cabina	COMPUESTO								74	-	-	-	52	49	48,63						
		Alfombra delgada	muro de tabique ladrillo de 20 cm, 450 kg/2	18,5	4	69,6	0,04	2,784													
		Ventana de Vidrio Común	vidrio de 5 c y 6 c, de aire 12 cm	1,1	4	4,4	0,16	0,704			48	45									
PISO	SIMPLE								626,4	-	-	-	60	57	0,00						
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	losa de concreto de 20 cm, aire de 25 mm,fibra de vidrio de 65 mm y hormigon de 90 m	-	-	80	0,1	8													
		Alfombra delgada		-	-	546,4	0,04	21,856			-	-									
TECHO	COMPUESTO	Hormigon	losa de concreto de 20 cm, aire de 25 mm,fibra de vidrio de 65 mm y hormigon de 90 m	-	-	81,5	626,4	-	0,02	1,63	60	57	7,71								
		Vidrio Comun	vidrio de 5 c y 6 c, de aire 12 cm	-	-	12,76			0,16	2,0416	48	45									
		Sonover - absorbedores suspendidos		-	-	532,14			0,75	399,11	10	7									
OCUPANTES Y MOBILIARIO		Personas paradas				0,6	0,4	0	-	0	0,56	60,48	-	-	-						
		Personas sentadas				0,6	0,6	108,000		300											
		TOTAL						108,000		300											
RESULTADOS												599,67									
TIEMPO REVERBERACIÓN (seg.) T= 0.161 V/A												1,68									

El RT con la propuesta de acabados inicial, llega al tiempo recomendado, debido a que se uso la lógica de que el techo debe de servir para distribuir el ruido entre el publico, tener una muro acústico atrás del escenario para que refleja el sonido hacia la audiencia y en la parte contraria al escenario, un muro con material absorbente que evitara que el sonido rebotara de buena cuenta al escenario.

Profesores

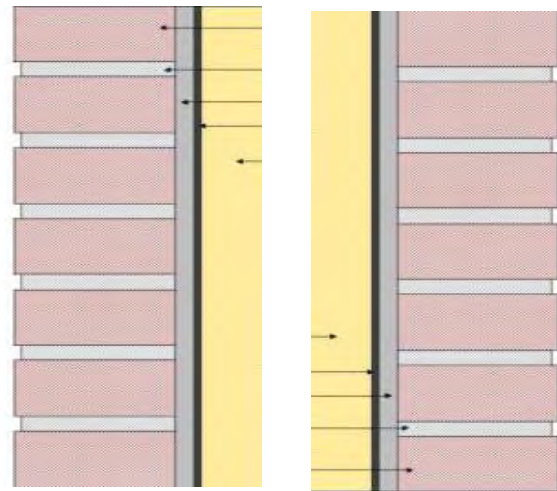
Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

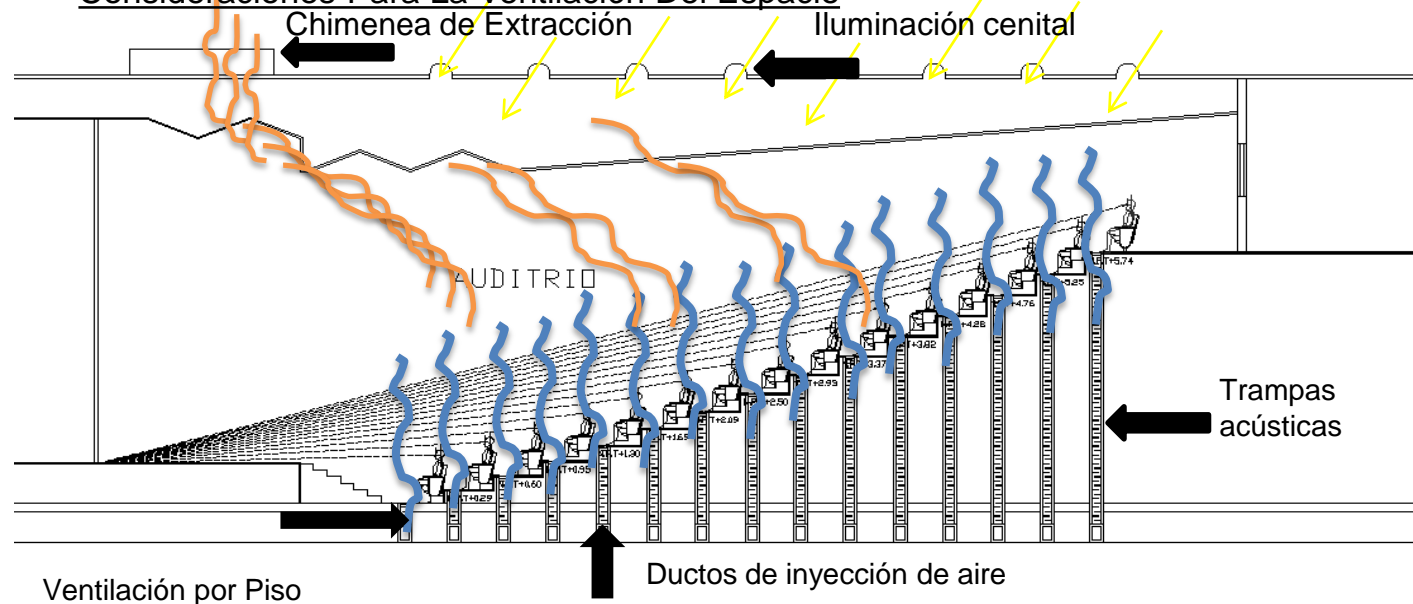
## Tratamiento acústico recomendado

### Situación Con Tratamiento Acústico



Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.

### Consideraciones Para La Ventilación Del Espacio



La renovación de aire se propone por piso, a través de ductos enterrados que tomaran el aire del patio y lo introdujeran a los pies del usuario, recorrida en el que proponen en las trampas acústicas, con respecto al aislamiento se proponen muros mas gruesos con cámaras de aire y con material absorbente con un alto STC, que después de todo no resulto ser suficiente, reduciendo a la mitad la cantidad de ruido exterior entrante pero aun quedando por encima del ruido de fondo permitido.

- Capacidad aislante por muro – con materiales recomendados acústicamente

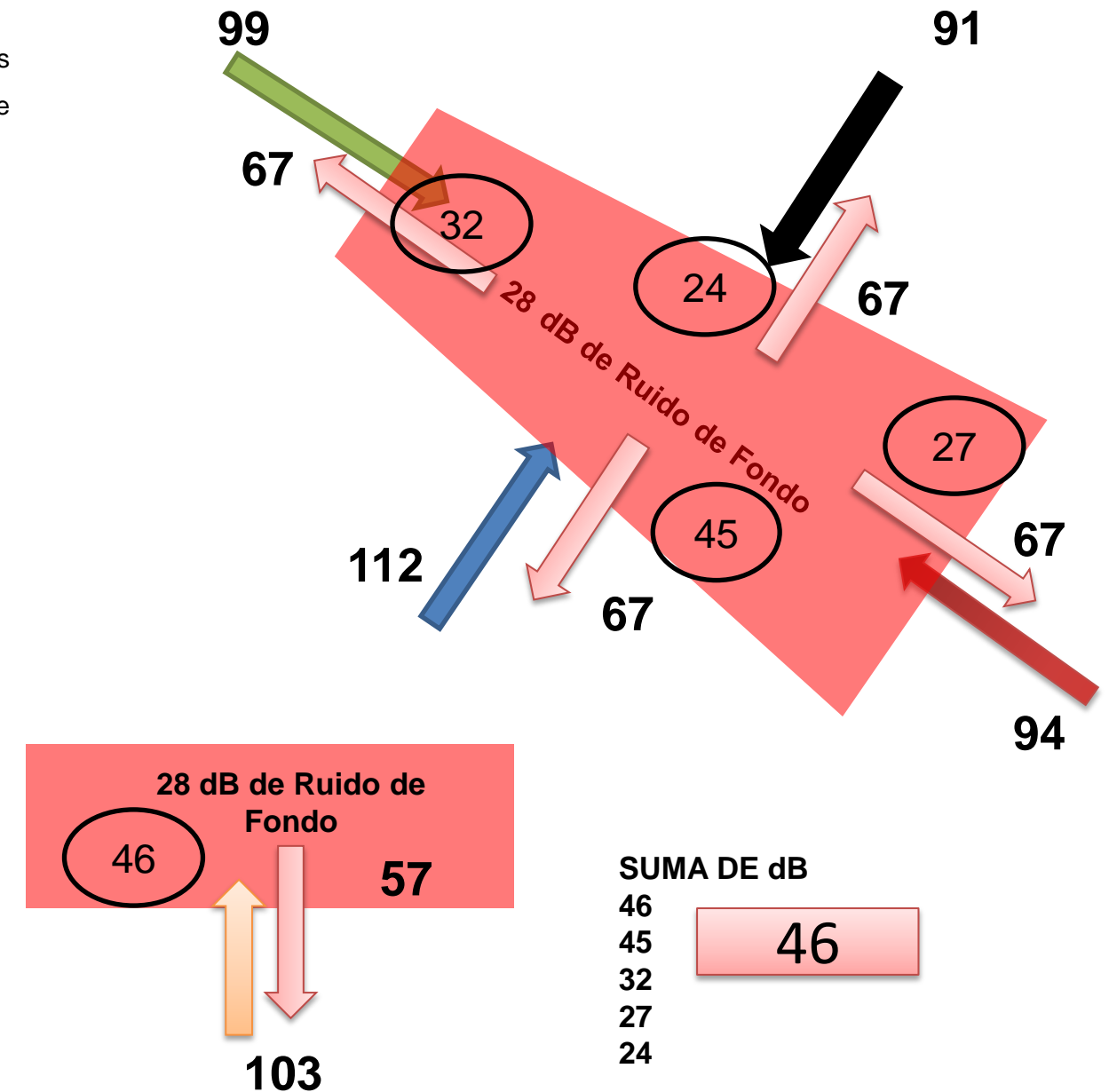


TABLA DE CALCULO DE RT Y AISLAMIENTO ACUSTICO RECOMENDADA

TABLA DE CÁLCULO TIEMPO DE REBERVERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO																
PROYECTO:		Museo Escuela Internacional de Flamenco														
ESPACIO:		Auditorio (general purpose auditoriums)														
VOLÚMEN:		6.264														
T. OPT. REVERBERACION:		1.6 - 1.7 seg (Architectural Graphic Standards 1994)														
NIVEL RUIDO FONDO:		28 dBA														
MURO	TIPO DE MURO	ACABADO "TIEMPO DE REVERBERACIÓN"	COMPOSICIÓN AISLAMIENTO ACUSTICO"	DIMENSIONES		ÁREA	ÁREA TOTAL MURO	NÚMERO	NRC	m2 ABS.	STC	TLA	TLA MURO COMPUESTO (St/S1*10 <sup>-0.1(TLA)</sup> + S2*10 <sup>-0.1(TLA)</sup> ) (Stov= 10log			
				A	B											
Muro Noreste	SIMPLE	-	Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	10	37	370	37	-	-	-	70	67	0,00			
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	10	37	370	0,1			37	-					-	
Muro Noreste	SIMPLE	-	Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	15,5	10	155	155	-	-	-	70	67	0,00			
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	15,5	10	155	0,1			15,5	-					-	
Muro Suroeste	SIMPLE	-	Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	10	37	370	370	-	-	-	70	67	0,00			
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera	10	37	370	0,1			37	-					-	
Muro Sureste	SIMPLE		Dos muros de block de concreto de 15 cm con yeso en ambas caras sobre postes de acero con un espacio de 10 cm de aire entre fibra de vidrio y relleno aislante.	10	19	190	190	-	-	-	70	67	0,00			
									-	-						
									-	-						
		Ladrillo Visto o Pintado							10	19					190	0,04
Muro de Escenario	SIMPLE		muro de tabique ladrillo de 20 cm, 450 kg/2	8,5	5,6	47,6	47.6	-	-	-	52	49	0,00			
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera							8,5	5,6					47,6	0,1
Muro de Acceso	COMPUESTO		muro de tabique ladrillo de 20 cm, 450 kg/2	7	2,2	15,4	22	-	-	-	52	49	36,07			
		Ladrillo Visto o Pintado							0,04	0,616						
		Puerta							0,09	0,594					34	31
Muro de Cabina	COMPUESTO		muro de tabique ladrillo de 20 cm, 450 kg/2	18,5	4	69,6	74	-	-	-	52	49	48,63			
									-	-						
									-	-						
		Alfombra delgada							0,04	2,784						
		Ventana de Vidrio Común							0,16	0,704					48	45
PISO	SIMPLE		losa de concreto de 20 cm, aire de 25 mm,fibra de vidrio de 65 mm y hormigon de 90 m	-	-	80	626,4	-	-	-	60	57	0,00			
		Panel de madera, 1/4" espesor armazón de madera							0,1	8						
		Alfombra delgada							0,04	21,856					-	-
TECHO	COMPUESTO	Hormigon	losa de concreto de 20 cm, aire de 25 mm,fibra de vidrio de 65 mm y hormigon de 90 m	-	-	81,5	626,4	-	0,02	1,63	60	57	7,71			
		Vidrio Comun	vidrio de 5 c y 6 c, de aire 12 cm	-	-	12,76			0,16	2,0416					48	45
		Sonover - absorvedores suspendidos	-	-	532,14	0,75			399,11	10					7	
OCUPANTES Y MOBILIARIO		Personas paradas		0,6	0,4	0	-	300	0	0,56	60,48	-	-	-		
		Personas sentadas		0,6	0,6	108,000										300
		TOTAL				108,000										300
RESULTADOS											599,67					
TIEMPO REVERBERACIÓN (seg.) T= 0.161 V/A										1,68						

Se mantiene la selección de acabados , ya que el RT se obtuvo dentro de los rangos recomendados.



Conclusiones

• CONCLUSIONES PARTICULARES

El ruido micro y macro del exterior de los espacios a analizar siguen representando un gran reto de aislamiento y de acondicionamiento acústico, ya que aunque se tienen los RT adecuados, aun y con los cambios no se logro llegar al ruido de fondo recomendado , porque lo que la estrategia a seguir, seria tratar de fragmentar o contener este ruido con ayuda de barreras acústicas ubicadas en las áreas contiguas al edificio.

• CONCLUSIONES GENERALES

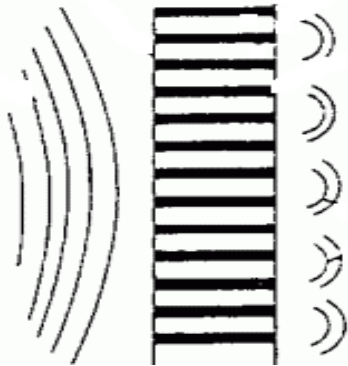
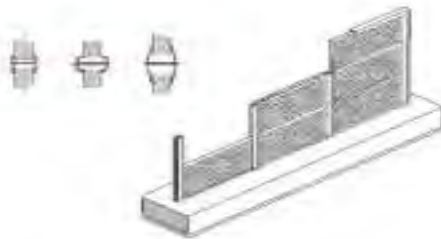
Para el proyecto se están empleando materiales con STC de 70, y aun así las fuentes emisoras de ruido siguen llegando al espacio por lo que se propone hacer un análisis para añadir barreras acústicas, taludes y vegetación en dirección del ruido que esta afectando a los muros noroeste y suroeste, que para un caso son las aulas de baile cercanas y el auditorio al aire libre central en el otro.

Otra fuente de ruido al espacio proviene de la parte inferior de este, producido por otras aulas de baile, en este caso se propone aumentar la cámara de aire y el material aislante, para tener un STC superior al propuesto .

• CONSIDERACIONES:

Orientar la concha acústica del auditorio al aire libre de manera que el sonido producto de este se expanda al contrario de la orientación del auditorio.

Las aulas de baile serán tratadas acústicamente para no liberar grandes cantidades de ruido al proyecto y resulte molesto



EVALUACIONES  
ANÁLISIS LUMINICO



## "Evaluación del comportamiento lumínico de sistemas innovadores de alta eficiencia"

### Resumen

El presente documento se analiza y se evalúan 3 sistemas lumínicos en un espacio arquitectónico simulado con características de bajos niveles de iluminación natural con referencia a estándares nacionales e internacionales. Los dispositivos probados como estrategias lumínicas fueron: Light Shelf, persianas especulares fijas y fibra óptica.

Los distintos dispositivos se probaron en un modelo tridimensional, simulando una biblioteca, para comparar su eficiencia lumínica y determinar el mejor, cumpliendo ciertos parámetros, en base a las mediciones lumínicas de los distintos puntos interiores de la biblioteca.

Se evaluaron las estrategias de iluminación artificial en el programa Dialux, haciendo con ello una simulación en tercera dimensión con los acabados y luminarias a utilizara para la biblioteca, además de mostrar gráficos del comportamiento de la iluminación natural.

### Abstract.

This paper discusses and evaluates three lighting systems in simulated architectural space features natural lighting levels low with reference to national and international standards. The devices were tested as lighting strategies: Light Shelf, blinds and fixed fiber optic mirror.

Different devices were tested in a three-dimensional model, simulating a library to compare their efficiency and determine the best light, meeting certain parameters, based on measurements of individual lighting points inside the library.

We evaluated the artificial lighting strategies in the program Dialux, thereby making a three-dimensional simulation with the finishes and fixtures used for the library, and display graphs of the behavior of natural lighting.

### "Espacio de estudio"

El espacio arquitectónico determinado a analizar es una biblioteca.

### Descripción del espacio a analizar

Se analizará la iluminación natural y artificial de una Biblioteca Pública, que consta de una sola ventana orientada al Sur de 6.00 x 1.5 mts, que ilumina un espacio de 216 m<sup>2</sup> en donde se ubican distribuidos 12.00 puntos lumínicos de medición sobre las áreas de trabajo (mesas de lectura); 4 sobre la barra de recepción y 4 adicionales sobre la repisa de los libros. Los niveles recomendables de iluminación por la tarea visual que se realiza son de máximo 500 lux que se deben de obtener de manera artificial y natural; que por las condiciones en las que se encuentra tiene bajos niveles de esta.

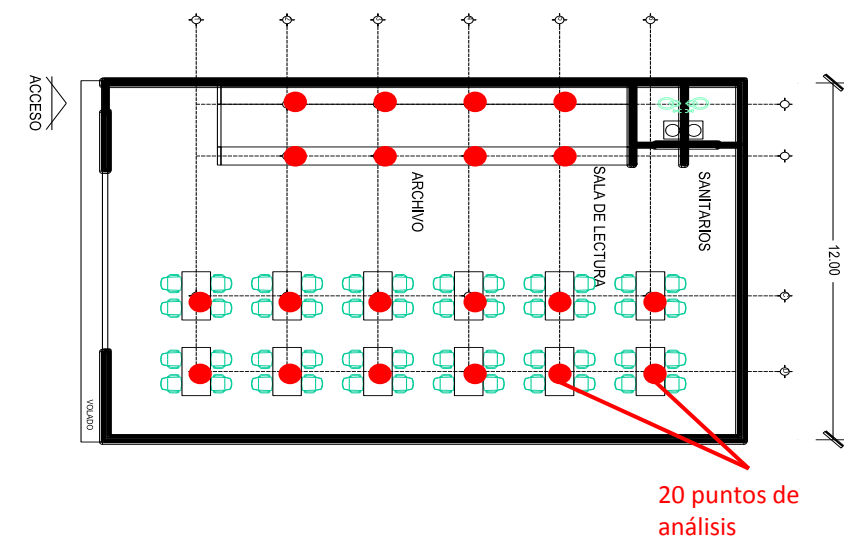
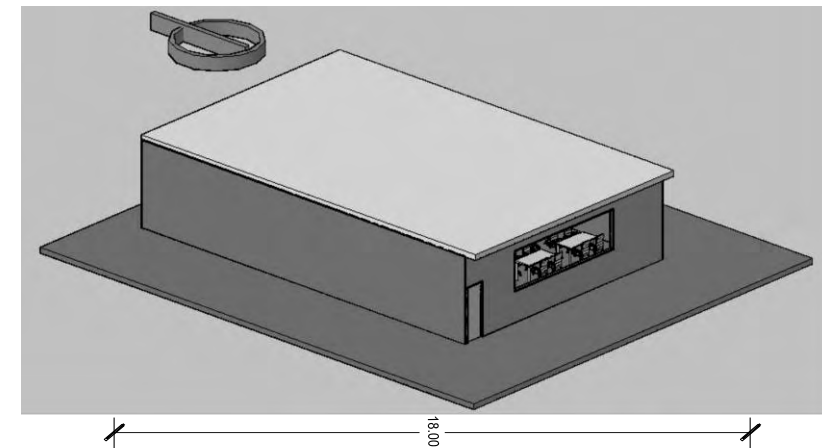
El plafón de la biblioteca es de acabado blanco mate para tener una mayor reflectancia de la luz, las paredes interiores son de color arena y el piso en tono café.

El mobiliario propuesto es tono blanco con excepción de las sillas de color café.

### Diagnostico lumínico de las condiciones actuales del modelo

Al orientarse la ventana al sur, la iluminación será favorable durante el invierno estación del año en la cual el sol se inclina más hacia este e iluminando mejor a las mesas de lectura cercanas a la ventana, luz que va disminuyendo de intensidad conforme esta llega a la pared opuesta de la ventana. Reduciendo los niveles recomendables de iluminación para la tarea de trabajo. Durante los equinoccios el sol se encontrará sobre el edificio, por lo que la luz no llegara a la misma intensidad, sacrificando de igual manera los niveles de iluminación, durante el verano el sol se inclina hacia el norte, quedando del lado opuesto a la ventana, perdiendo las ventajas que trae consigo la iluminación al norte que además de ser constante, estable y difusa es uniforme; altamente recomendable para aulas de escuela. Por estas consideraciones se concluye que el proyecto no cuenta con las características lumínicas adecuadas para funcionar durante todo el año.

## EVALUACIONES





"Evaluación del comportamiento lumínico de sistemas innovadores de alta eficiencia"

“Dispositivos analizados”

Para poder mejorar los niveles de iluminación de la biblioteca se proponen tres dispositivos de alta eficiencia para aprovechar la luz natural, que permitan enviar la mayor cantidad de luz, al fondo del espacio, para mejorar los niveles de iluminación.

Fibra óptica.

Se eligió la fibra óptica porque permitía la iluminación a través de techo, y así cubrir la mayor superficie del espacio, y puntualizarla sobre las superficies de trabajo.

Ligth shelf

Este dispositivo se eligió, porque es uno de los dispositivos que se emplean con mayor frecuencia, para ayudar a aumentar los niveles de iluminación en los edificios, además de ser un dispositivo que requiere ser colocado al sur para su mejor funcionamiento aprovechando al máximo la exposición del sol. Este dispositivo es una superficie reflectante horizontal, por encima del nivel de los ojos, que se utiliza tanto para canalizar pasivamente la iluminación natural en un espacio ocupado y proporcionar sombra. La luz solar es reflejada por la superficie superior de la plataforma de luz en el interior de habitaciones y sobre todo en el techo donde se proporciona una luz difusa adicional contribuyendo así a dar una iluminación uniforme y también permite que la luz del sol de penetrar más profundamente en el interior de un edificio.

Una superficie reflectante horizontal, o por encima del nivel de los ojos, que se utiliza tanto para canalizar pasivamente naturales iluminación natural en un espacio ocupado y proporcionar sombra. La luz solar es reflejada por la superficie superior de la plataforma de luz en el interior de habitaciones y sobre todo en el techo donde se proporciona una luz difusa adicional contribuyendo así a dar una iluminación uniforme y también permite que la luz del sol de penetrar más profundamente en el interior de un edificio.

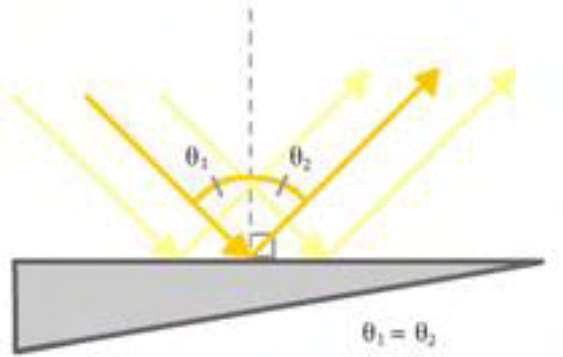
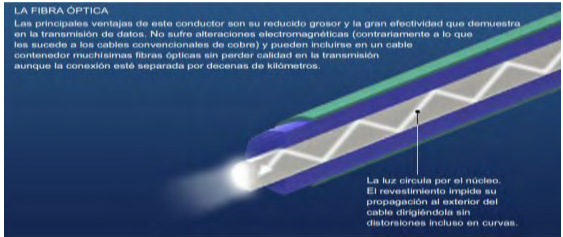
Bajo condiciones de un cielo cubierto, los estantes ligeros no pueden aumentar el nivel de iluminación. Funcionan lo más eficazmente posible en luz del sol. En este contexto los techos se diseñan para ser más altos que el normal para la mejor operación.

Luz de los estantes de arquitectura se ha demostrado que reducir la cantidad de luz artificial en un edificio. Ya que pueden reflejar la luz en un espacio más profundo, el uso de iluminación incandescente y fluorescente puede ser reducido o eliminado por completo, dependiendo del espacio. estantes de luz hacen posible que la luz del día para penetrar en el espacio hasta 2,5 veces la distancia entre el piso y la parte superior de la ventana. Hoy en día, la tecnología avanzada plataforma de luz hace que sea posible aumentar la distancia hasta 4 veces. En espacios como aulas y oficinas, los estantes de luz han sido probadas para aumentar el confort de los ocupantes y la productividad

Existen, sin embargo, algunas limitaciones. Una plataforma en general debe ser colocado en la fachada sur para aprovechar la máxima exposición al sol. Si su edificio no tiene una exposición sur, los beneficios pueden ser significativamente menor, especialmente en una exposición norte. Además, un límite máximo de altura relativamente alta se requiere para un beneficio óptimo. Según la fuente, que está buscando en el 9,5 a 10 pies. Por último, en una geografía con un número limitado de días soleados, el beneficio global se reduce.

Persianas reflectivas

El uso principal de las persianas es la creación de reflejo con la cara inferior gris como un colector persianas rayos del sol (radiación de onda corta) se reflejan en la superficie reflectante en la parte inferior gris y absorbida, es decir, se transforma en calor (onda larga radiación). Día de transmisión está fuertemente marcado por la parte inferior rejilla gris que absorbe la luz, lo que lleva a veces a un interior sombrío.



## “Procedimiento”

### Características del modelo físico tridimensional.

La maqueta de la biblioteca empleada para las pruebas de iluminación se realizó a escala 1:20, dejando el espacio necesario para la colocación de los luxómetros, en el muro lateral y frontal se colocaron merillas para poder visualizar el comportamiento de la luz dentro del espacio.

Una condición importante, es evitar la entrada de la luz por rendijas, sellando los vértices y las uniones de la maqueta con cinta duct tape.

### Elaboración de modelo.

Siguiendo lo indicado por el proyecto arquitectónico, se elaboró un modelo físico tridimensional con materiales opacos. Se cuidó que los vértices estuviesen sellados con cinta, para evitar filtraciones de luz que afectaran los niveles de iluminancia interior.

Dejamos pequeñas perforaciones en la base para los cables de los luxómetros, así no podía haber penetraciones no deseadas.

En los costados se dieron colocaron 2 mirillas para poder observar el comportamiento de la luz en el interior del modelo.

## Preparación de experimento

Se colocaron los luxómetros en los puntos indicados en el proyecto y posteriormente se colocó la cubierta y también se selló.

Para la toma de datos, se colocó el reloj de sol universal sobre la maqueta y se buscaron las fechas y horas indicadas.

Se registró la hora de inicio de la toma de datos y también la hora de conclusión del ejercicio para establecer un promedio en la iluminancia exterior y posteriormente obtener el factor de luz de día.

## Evaluación de propuestas de iluminación natural en maqueta

Para hacer las evaluaciones lumínicas del modelo físico tridimensional se colocaron 10 luxómetros sobre los puntos de medición, 6 en las mesas de lectura, 2 en la barra de recepción y 2 en la repisa. Operación que se repite una vez más para obtener los puntos faltantes de niveles de iluminación, las pruebas que se realizan tanto en cielo artificial como al exterior, durante el invierno, verano y equinoccios, tomando como horas de trabajo las 8, 12, y 16 horas.

## Obtención de datos

Se tomaron medidas de los puntos indicados, en solsticios y equinoccios a las 8:00, 12:00 y 16:00 hrs. Con light shelf, persianas de luz, y fibra óptica, también sin dispositivo alguno.

Se capturaron y graficaron los datos por hora, fecha y dispositivo.



## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

“EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN MAQUETA. AL EXTERIOR (SOL DIRECTO) Y EN CIELO ARTIFICIAL ”

Verano  
Análisis del espacio sin dispositivos al exterior

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONES	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
							-
ESTRATEGIA A: SIN DISPOSITIVO							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación:21 DE JULIO				Condiciones de cielo: despejado			
Hora de Simulación: 8:00 hrs /12:00 hrs /15:00 hrs				Iluminancia Hor. Ext. Inicial			27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Final			27
Hora de Término:01:20:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Promedio			27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	614	540	384	265	151	48
	12:00 hrs	615	541	384	265	151	63
	16:00 hrs	732	644	457	316	180	49
2	8:00 hrs	736	648	460	317	181	43
	12:00 hrs	756	665	472	326	186	61
	16:00 hrs	637	561	398	275	157	52
3	8:00 hrs	-	63	-	-	63	-
	12:00 hrs	-	138	-	-	39	-
	16:00 hrs	-	110	-	-	36	-
4	8:00 hrs	-	-	-	15	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	60	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	43	-	-



“EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN MAQUETA. AL EXTERIOR (SOL DIRECTO) Y EN CIELO ARTIFICIAL ”

Verano

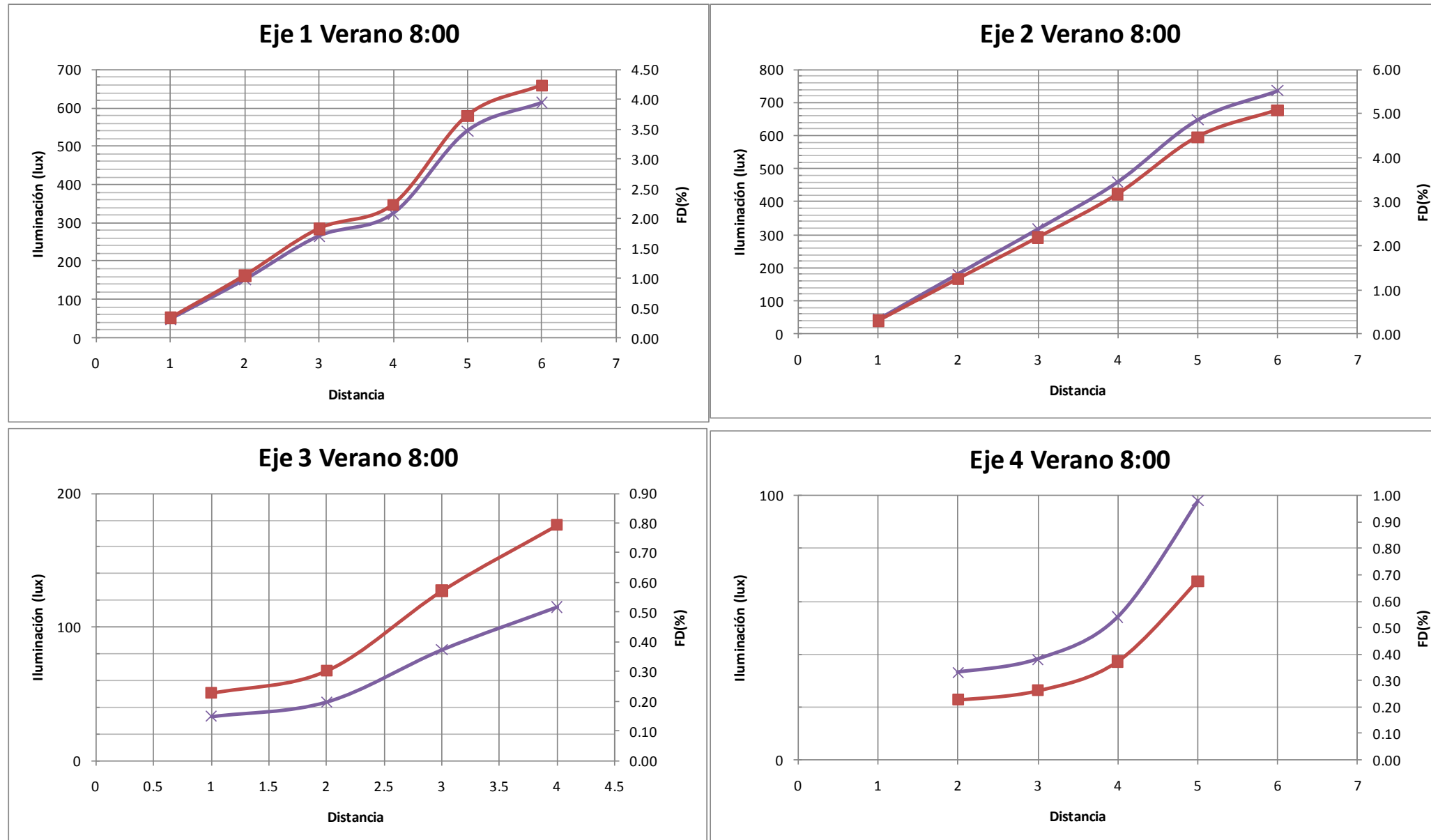
Análisis del espacio sin dispositivos al exterior

NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	430	378	269	185	106	34
	12:00 hrs	431	379	269	186	106	44
	16:00 hrs	512	451	320	221	126	34
2	8:00 hrs	515	453	322	222	127	30
	12:00 hrs	529	466	331	228	130	43
	16:00 hrs	446	392	279	192	110	36
3	8:00 hrs	-	44	-	-	44	-
	12:00 hrs	-	97	-	-	27	-
	16:00 hrs	-	77	-	-	25	-
4	8:00 hrs	-	-	-	11	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	42	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	30	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	159	140	99	69	39	12
	12:00 hrs	159	140	100	69	39	16
	16:00 hrs	190	167	119	82	47	13
2	8:00 hrs	191	168	119	82	47	11
	12:00 hrs	196	172	122	84	48	16
	16:00 hrs	165	145	103	71	41	13
3	8:00 hrs	-	16	-	-	16	-
	12:00 hrs	-	36	-	-	10	-
	16:00 hrs	-	29	-	-	9	-
4	8:00 hrs	-	-	-	4	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	16	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	11	-	-

“EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN MAQUETA. AL EXTERIOR (SOL DIRECTO) Y EN CIELO ARTIFICIAL ”

NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	430	378	269	185	106	34
	12:00 hrs	431	379	269	186	106	44
	16:00 hrs	512	451	320	221	126	34
2	8:00 hrs	515	453	322	222	127	30
	12:00 hrs	529	466	331	228	130	43
	16:00 hrs	446	392	279	192	110	36
3	8:00 hrs	-	44	-	-	44	-
	12:00 hrs	-	97	-	-	27	-
	16:00 hrs	-	77	-	-	25	-
4	8:00 hrs	-	-	-	11	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	42	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	30	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	159	140	99	69	39	12
	12:00 hrs	159	140	100	69	39	16
	16:00 hrs	190	167	119	82	47	13
2	8:00 hrs	191	168	119	82	47	11
	12:00 hrs	196	172	122	84	48	16
	16:00 hrs	165	145	103	71	41	13
3	8:00 hrs	-	16	-	-	16	-
	12:00 hrs	-	36	-	-	10	-
	16:00 hrs	-	29	-	-	9	-
4	8:00 hrs	-	-	-	4	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	16	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	11	-	-

“EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN MAQUETA. AL EXTERIOR (SOL DIRECTO) Y EN CIELO ARTIFICIAL ”

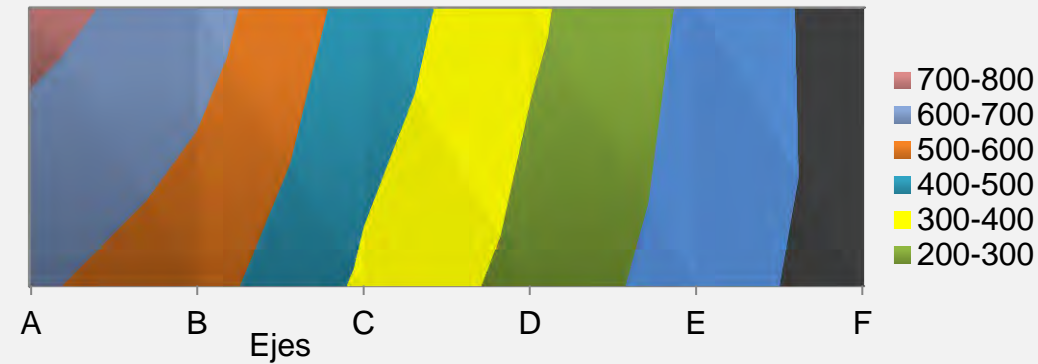


GRÁFICAS EN CORTE DE VERANO A LAS 8HRS EN LOS EJES 1, 2, 3 Y 4

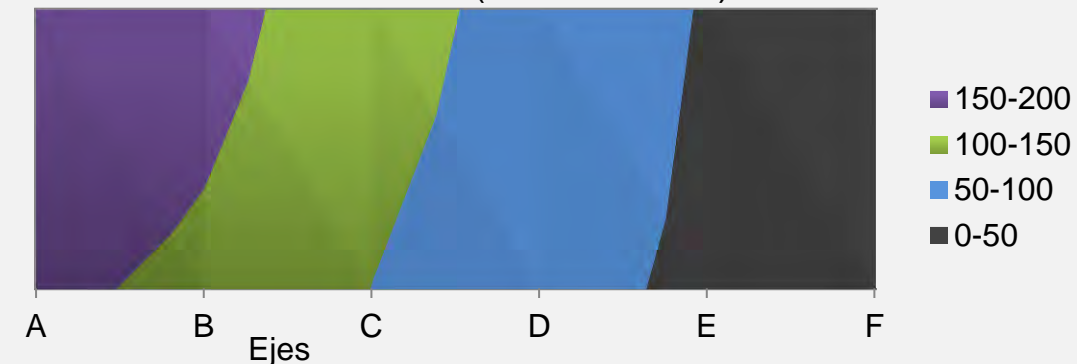


“EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN MAQUETA. AL EXTERIOR (SOL DIRECTO) Y EN CIELO ARTIFICIAL ”

Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8hrs



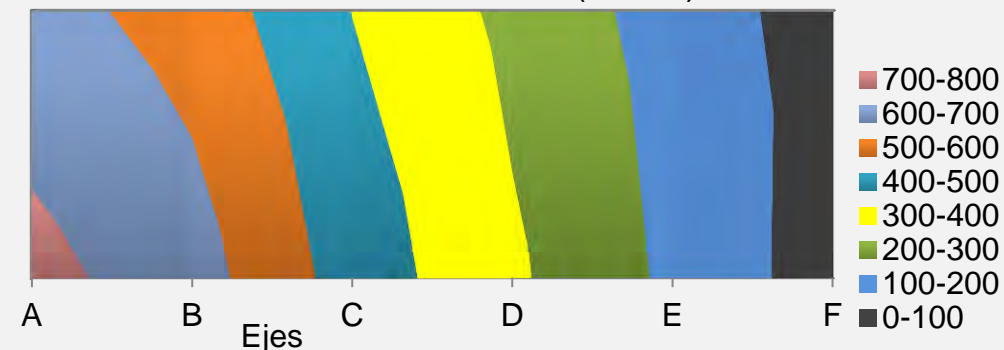
Niveles de iluminancia (Isolux) 12hrs



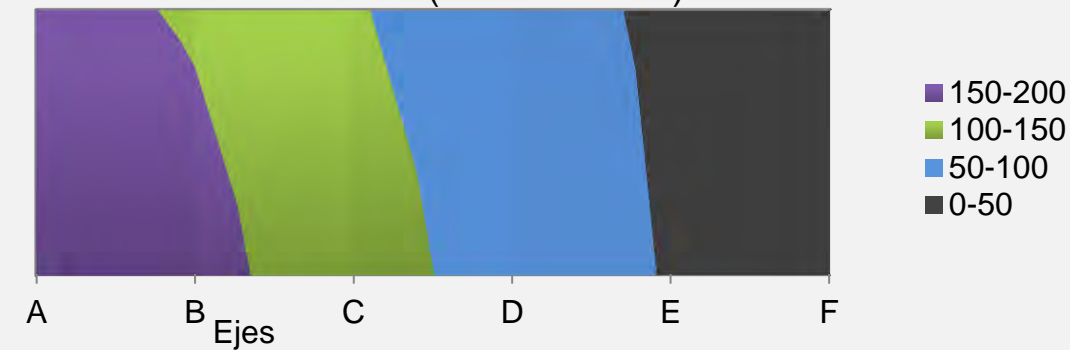
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 12hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 16hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 16hrs



“EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE ILUMINACIÓN NATURAL EN MAQUETA. AL EXTERIOR (SOL DIRECTO) Y EN CIELO ARTIFICIAL ”

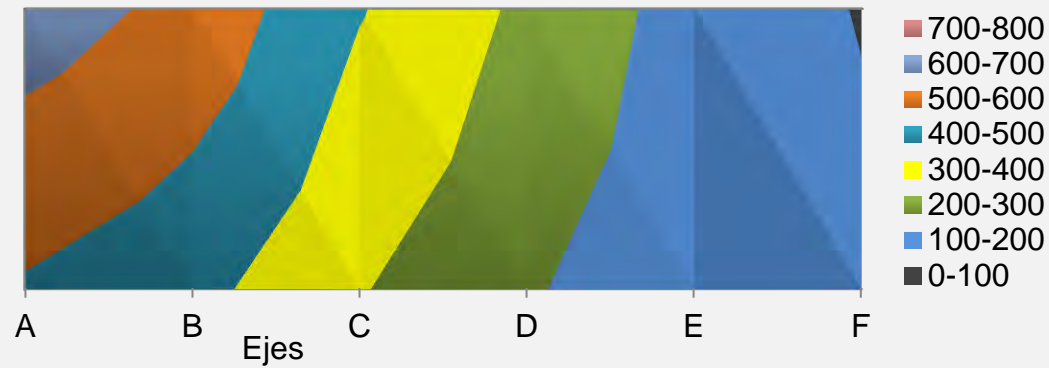
Análisis del espacio con fibra óptica

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONES	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
ESTRATEGIA D: FIBRA ÓPTICA							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación:21 DE JULIO			Condiciones de cielo: despejado				
Hora de Simulación: 8:00 hrs /12:00 hrs /15:00 hrs				Iluminancia Hor. Ext. Inicial			27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Final			27
Hora de Término:01:20:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Promedio			27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	490	431	306	211	120	124
	12:00 hrs	530	466	331	228	130	139
	16:00 hrs	450	396	281	194	111	104
2	8:00 hrs	650	572	406	280	160	95
	12:00 hrs	770	678	481	332	189	180
	16:00 hrs	620	546	387	267	152	82
3	8:00 hrs	-	204	-	-	124	-
	12:00 hrs	-	492	-	-	139	-
	16:00 hrs	-	222	-	-	104	-
4	8:00 hrs	-	-	-	101	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	203	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	98	-	-

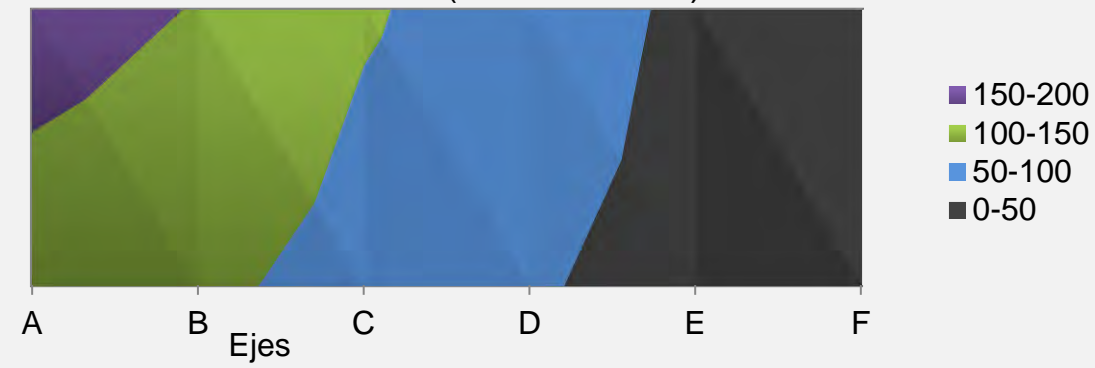
NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	343	302	214	148	84	87
	12:00 hrs	371	326	232	160	91	97
	16:00 hrs	315	277	197	136	77	73
2	8:00 hrs	455	400	284	196	112	67
	12:00 hrs	539	474	337	232	132	126
	16:00 hrs	434	382	271	187	107	57
3	8:00 hrs	-	143	-	-	87	-
	12:00 hrs	-	344	-	-	97	-
	16:00 hrs	-	155	-	-	73	-
4	8:00 hrs	-	-	-	71	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	142	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	69	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	127	112	79	55	31	32
	12:00 hrs	137	121	86	59	34	36
	16:00 hrs	117	103	73	50	29	27
2	8:00 hrs	169	148	105	73	41	25
	12:00 hrs	200	176	125	86	49	47
	16:00 hrs	161	141	100	69	39	21
3	8:00 hrs	-	53	-	-	32	-
	12:00 hrs	-	128	-	-	36	-
	16:00 hrs	-	58	-	-	27	-
4	8:00 hrs	-	-	-	26	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	53	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	25	-	-

ANÁLISIS AL EXTERIOR

Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



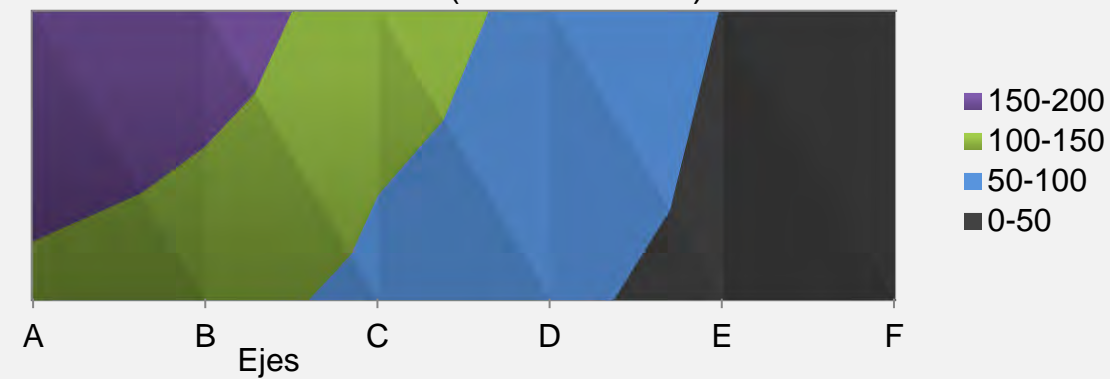
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 12hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 12hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 16hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 16hrs





ANÁLISIS DEL ESPACIO SIN DISPOSITIVOS

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONES	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
ESTRATEGIA A: SIN DISPOSITIVO							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación: FECHA ÚNICA				Condiciones de cielo: despejado			
Hora de Simulación: HORA ÚNICA				Iluminancia Hor. Ext. Inicial			27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Final			27
Hora de Término:01:20:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Promedio			27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1		44	39	27	19	11	13
2		38	33	24	16	9	11
3		-	62	-	-	18	-
4		-	-	-	25	-	-
NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1		31	27	19	13	8	9
2		27	23	17	11	7	8
3		-	43	-	-	13	-
4		-	-	-	18	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1		11	10	7	5	3	3
2		10	9	6	4	2	3
3		-	16	-	-	5	-
4		-	-	-	6	-	-

ANÁLISIS EN CIELO ARTIFICIAL

ANÁLISIS DEL ESPACIO CON FIBRA ÓPTICA

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONES	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
ESTRATEGIA D: FIBRA OPTICA							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación: FECHA ÚNICA			Condiciones de cielo: despejado				
Hora de Simulación: HORA ÚNICA			Iluminancia Hor. Ext. Inicial				27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.			Iluminancia Hor. Ext. Final				27
Hora de Término:01:20:00 p.m.			Iluminancia Hor. Ext. Promedio				27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1		44	39	27	19	11	19
2		37	33	23	16	9	15
3		-	62	-	-	18	-
4		-	-	-	25	-	-
NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1		31	27	19	13	8	13
2		26	23	16	11	6	11
3		-	78	-	-	19	-
4		-	-	-	34	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1		11	10	7	5	3	5
2		10	8	6	4	2	4
3		-	29	-	-	7	-
4		-	-	-	13	-	-

ANÁLISIS EN CIELO ARTIFICIAL

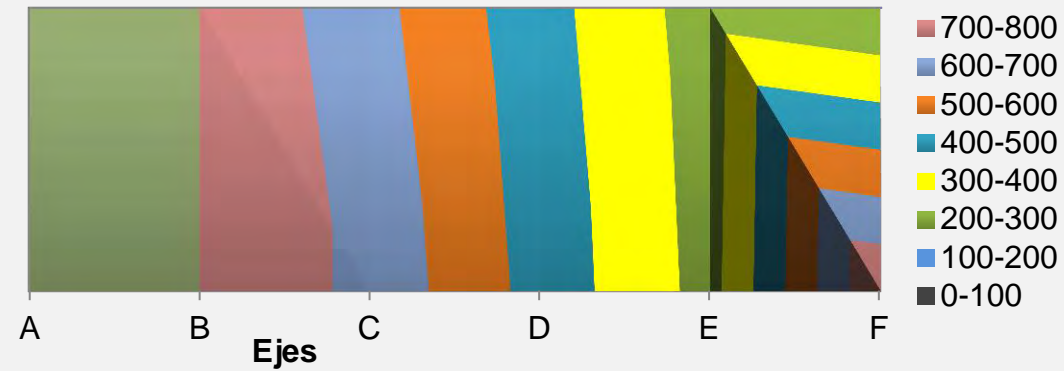
ANÁLISIS DEL ESPACIO SIN DISPOSITIVOS  
EQUINOCCIOS

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONES	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
ESTRATEGIA A: SIN DISPOSITIVO							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación:21 DE MARZO/21 DE SEPTIEMBRE							
Condiciones de cielo: despejado							
Hora de Simulación: 8:00 hrs /12:00 hrs /15:00 hrs				Iluminancia Hor. Ext. Inicial			27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Final			27
Hora de Término:01:20:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Promedio			27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	1076	947	672	464	264	892
	12:00 hrs	1015	893	634	438	249	199
	16:00 hrs	830	730	519	358	204	72
2	8:00 hrs	1015	893	634	438	249	199
	12:00 hrs	709	624	443	306	174	83
	16:00 hrs	22100	19448	13808	9528	5431	199
3	8:00 hrs	-	58	-	-	92	-
	12:00 hrs	-	165	-	-	57	-
	16:00 hrs	-	147	-	-	90	-
4	8:00 hrs	-	-	-	84	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	36	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	78	-	-

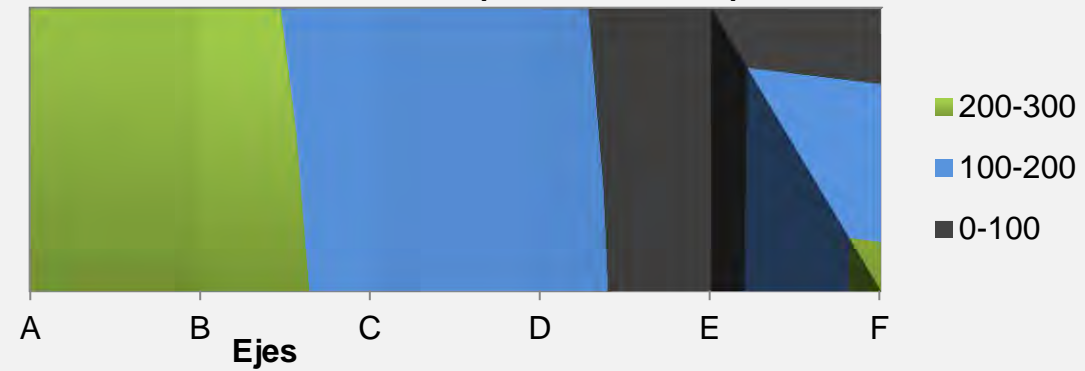
NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	753	663	471	325	185	624
	12:00 hrs	711	625	444	306	175	139
	16:00 hrs	581	511	363	250	143	50
2	8:00 hrs	711	625	444	306	175	139
	12:00 hrs	496	437	310	214	122	58
	16:00 hrs	15470	13614	9666	6669	3802	139
3	8:00 hrs	-	41	-	-	64	-
	12:00 hrs	-	116	-	-	40	-
	16:00 hrs	-	103	-	-	63	-
4	8:00 hrs	-	-	-	59	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	25	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	55	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	279	245	174	120	69	231
	12:00 hrs	263	232	164	113	65	52
	16:00 hrs	215	189	134	93	53	19
2	8:00 hrs	263	232	164	113	65	52
	12:00 hrs	184	162	115	79	45	22
	16:00 hrs	5730	5042	3580	2470	1408	52
3	8:00 hrs	-	15	-	-	24	-
	12:00 hrs	-	43	-	-	15	-
	16:00 hrs	-	38	-	-	23	-
4	8:00 hrs	-	-	-	22	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	9	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	20	-	-



Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



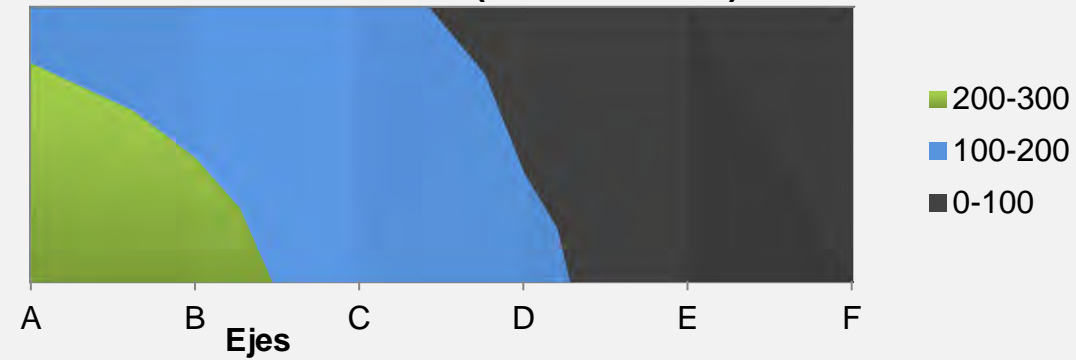
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8hrs



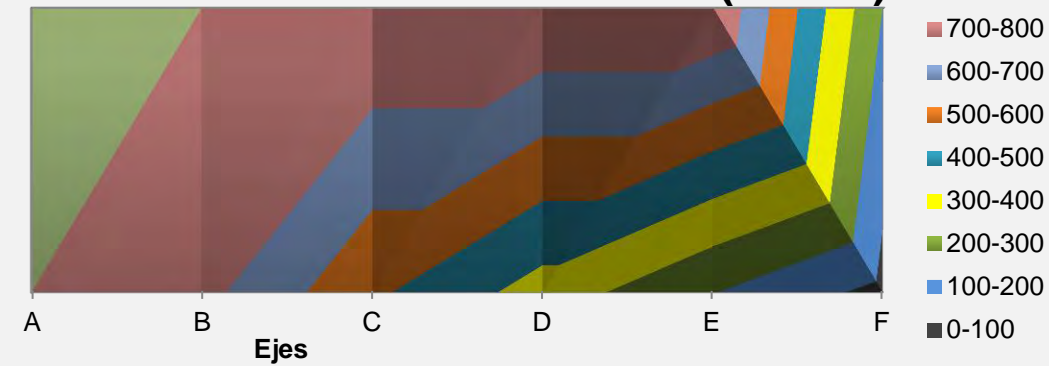
Niveles de iluminancia (Isolux) 12hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 12hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 16hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 16hrs

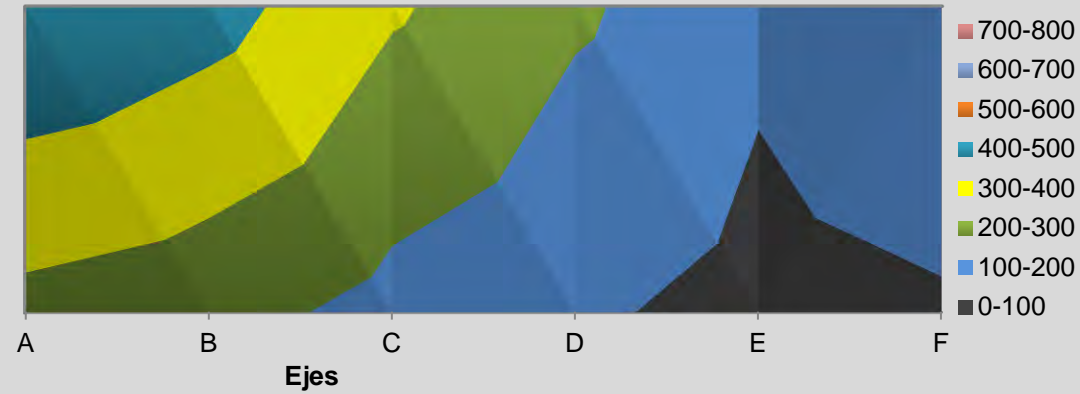


ANÁLISIS DEL ESPACIO CON FIBRA ÓPTICA

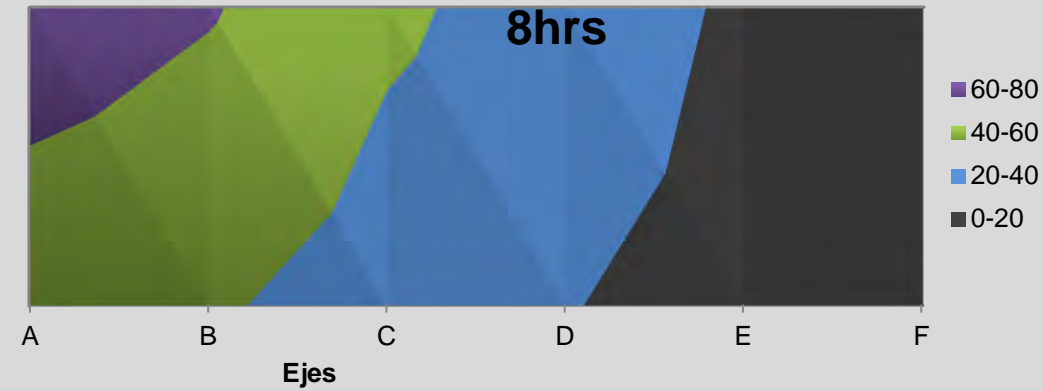
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONE S	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
							-
ESTRATEGIA D: FIBRA ÓPTICA							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación:21 DE MARZO/21 DE SEPTIEMBRE				Condiciones de cielo: despejado			
Hora de Simulación: 8:00 hrs /12:00 hrs /15:00 hrs				Iluminancia Hor. Ext. Inicial			27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Final			27
Hora de Término:01:20:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Promedio			27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	187	165	117	81	46	35
	12:00 hrs	270	238	169	116	66	90
	16:00 hrs	220	194	137	95	54	41
2	8:00 hrs	270	238	169	116	66	60
	12:00 hrs	500	440	312	216	123	175
	16:00 hrs	350	308	219	151	86	73
3	8:00 hrs	-	136	-	-	35	-
	12:00 hrs	-	531	-	-	90	-
	16:00 hrs	-	154	-	-	41	-
4	8:00 hrs	-	-	-	68	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	150	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	82	-	-

NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	131	115	82	56	32	25
	12:00 hrs	189	166	118	81	46	63
	16:00 hrs	154	136	96	66	38	29
2	8:00 hrs	189	166	118	81	46	42
	12:00 hrs	350	308	219	151	86	123
	16:00 hrs	245	216	153	106	60	51
3	8:00 hrs	-	95	-	-	25	-
	12:00 hrs	-	372	-	-	63	-
	16:00 hrs	-	108	-	-	29	-
4	8:00 hrs	-	-	-	48	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	105	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	57	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	48	43	30	21	12	9
	12:00 hrs	70	62	44	30	17	23
	16:00 hrs	57	50	36	25	14	11
2	8:00 hrs	70	62	44	30	17	16
	12:00 hrs	130	114	81	56	32	45
	16:00 hrs	91	80	57	39	22	19
3	8:00 hrs	-	35	-	-	9	-
	12:00 hrs	-	138	-	-	23	-
	16:00 hrs	-	40	-	-	11	-
4	8:00 hrs	-	-	-	18	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	39	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	21	-	-

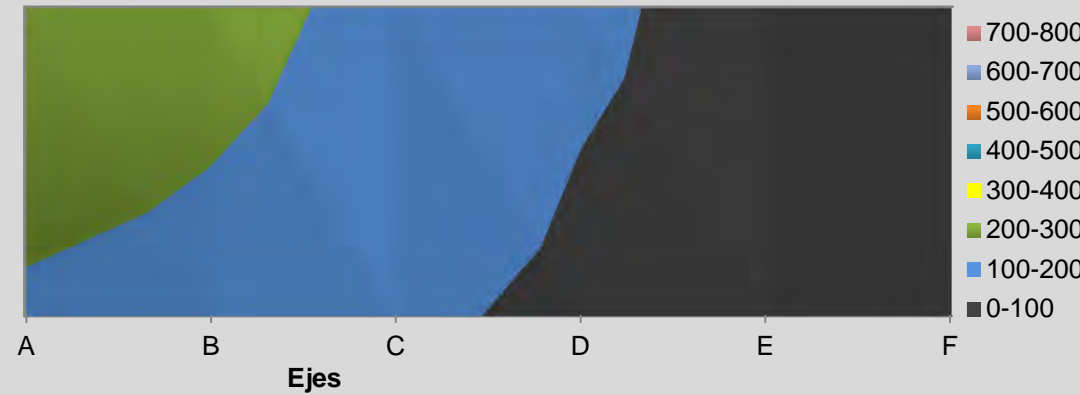
Niveles de iluminancia (Isolux) 12hrs



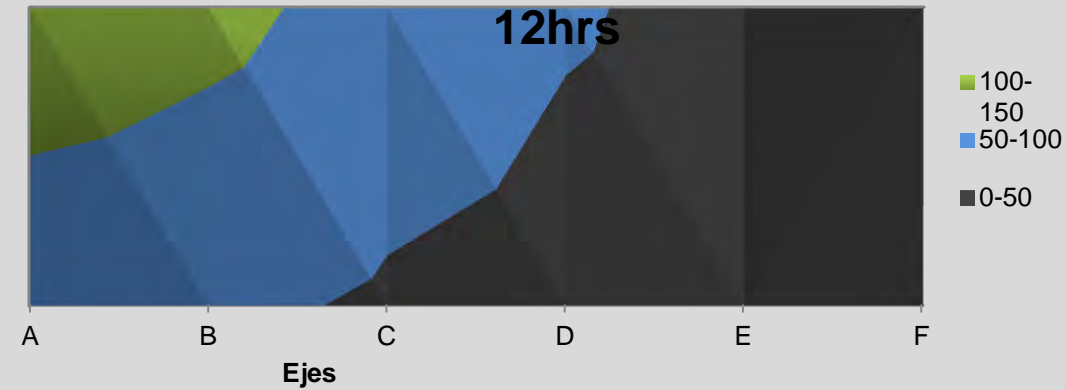
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8hrs



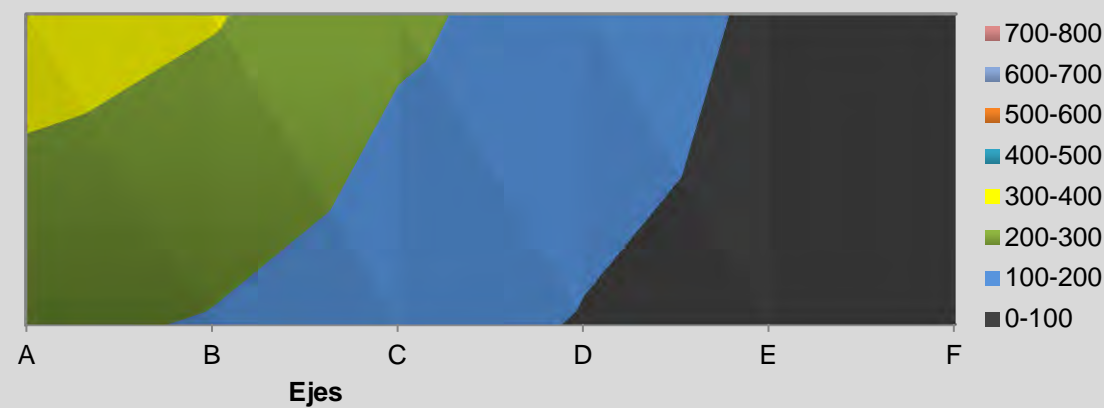
Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 12hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 16hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 12 hrs



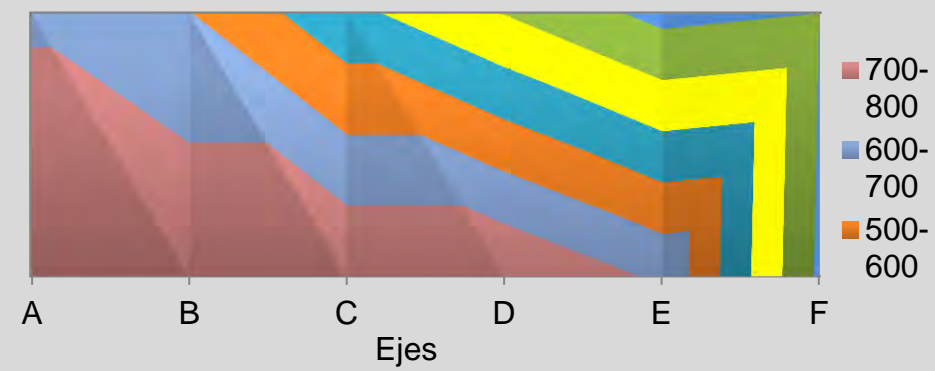


ANÁLISIS DEL ESPACIO SIN DISPOSITIVOS INVIERNO

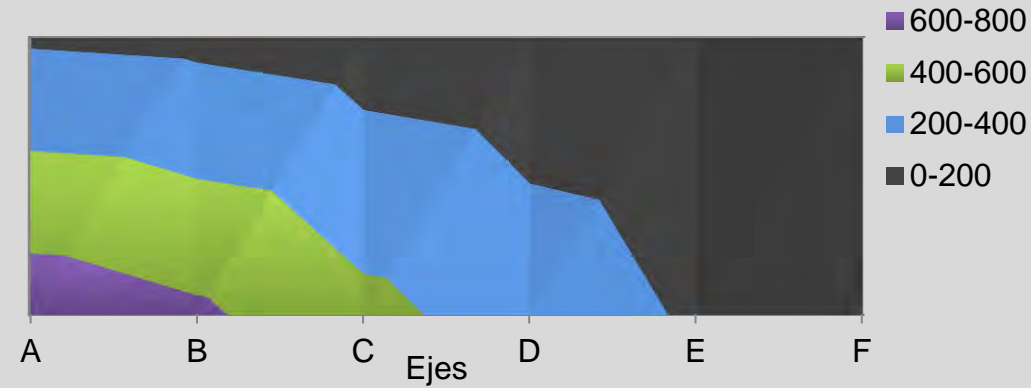
EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO: Biblioteca							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO		POSICION	DIMENSIONES	ACABADO		
A	Ninguna		-	-	-		
B	Light Shelf		Horizontal	6 x 90 cm	Especular		
C	Persianas especulares fijas		Horizontal	6 x 30 cm	Especular		
D	Fibra óptica		Vertical	cm	Traslúcido		
							-
ESTRATEGIA A: SIN DISPOSITIVO							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación:21 DE DICIEMBRE			Condiciones de cielo: despejado				
Hora de Simulación: 8:00 hrs /12:00 hrs /15:00 hrs				Iluminancia Hor. Ext. Inicial			27
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Final			27
Hora de Término:01:20:00 p.m.				Iluminancia Hor. Ext. Promedio			27
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	2780	2446	1737	1198	683	180
	12:00 hrs	3800	3344	2374	1638	934	181
	16:00 hrs	2600	2288	1624	1121	639	212
2	8:00 hrs	685	603	428	295	168	199
	12:00 hrs	2210	1945	1381	953	543	157
	16:00 hrs	3500	3080	2187	1509	860	145
3	8:00 hrs	-	1269	-	-	320	-
	12:00 hrs	-	730	-	-	266	-
	16:00 hrs	-	318	-	-	320	-
4	8:00 hrs	-	-	-	339	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	360	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	103	-	-

NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	1946	1712	1216	839	478	126
	12:00 hrs	2660	2341	1662	1147	654	127
	16:00 hrs	1820	1602	1137	785	447	148
2	8:00 hrs	480	422	300	207	118	139
	12:00 hrs	1547	1361	967	667	380	110
	16:00 hrs	2450	2156	1531	1056	602	102
3	8:00 hrs	-	888	-	-	224	-
	12:00 hrs	-	511	-	-	186	-
	16:00 hrs	-	223	-	-	224	-
4	8:00 hrs	-	-	-	237	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	252	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	72	-	-
Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas							
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	721	634	450	311	177	47
	12:00 hrs	985	867	616	425	242	47
	16:00 hrs	674	593	421	291	166	55
2	8:00 hrs	178	156	111	77	44	52
	12:00 hrs	573	504	358	247	141	41
	16:00 hrs	907	799	567	391	223	38
3	8:00 hrs	-	329	-	-	83	-
	12:00 hrs	-	189	-	-	69	-
	16:00 hrs	-	82	-	-	83	-
4	8:00 hrs	-	-	-	88	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	93	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	27	-	-

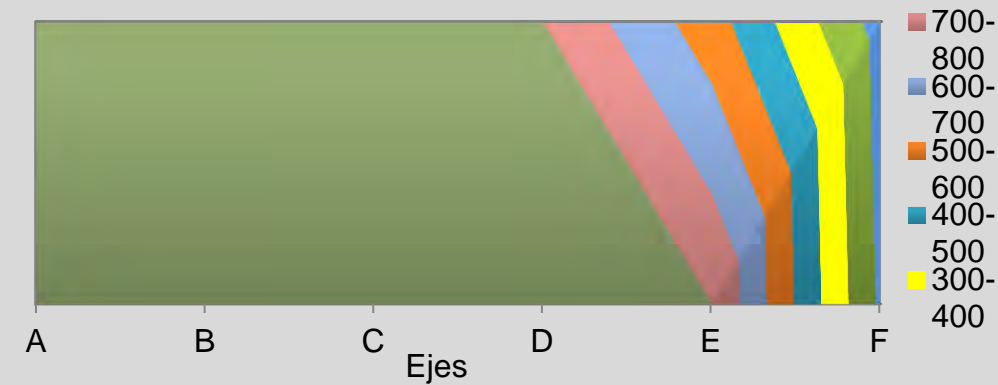
Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



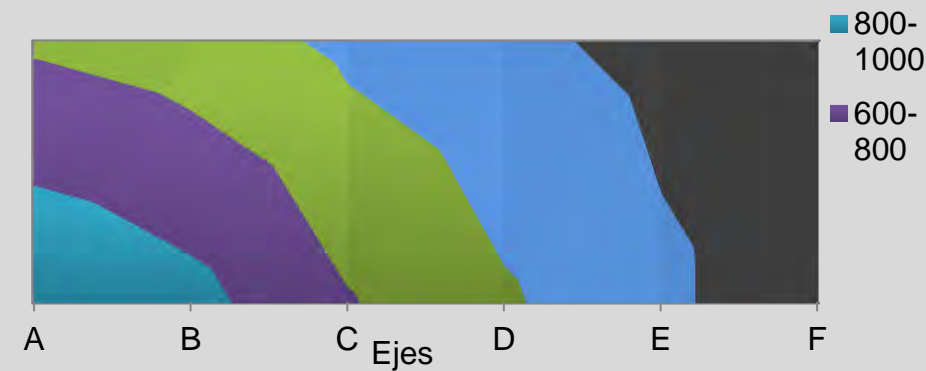
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8 hrs.



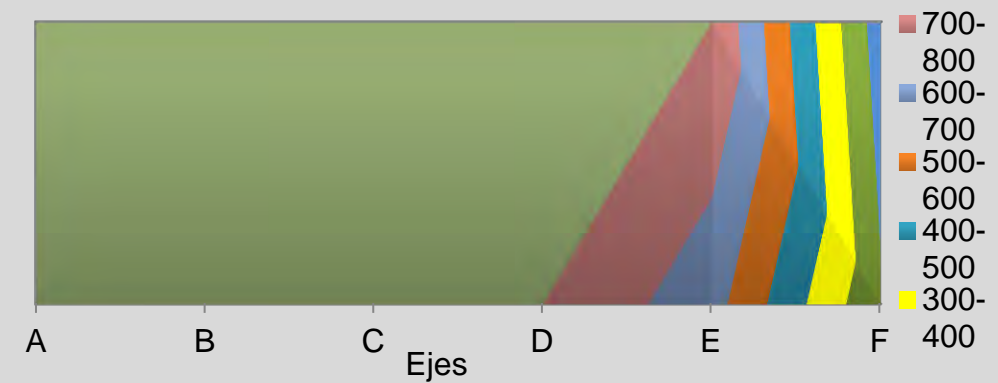
Niveles de iluminancia (Isolux) 12hrs



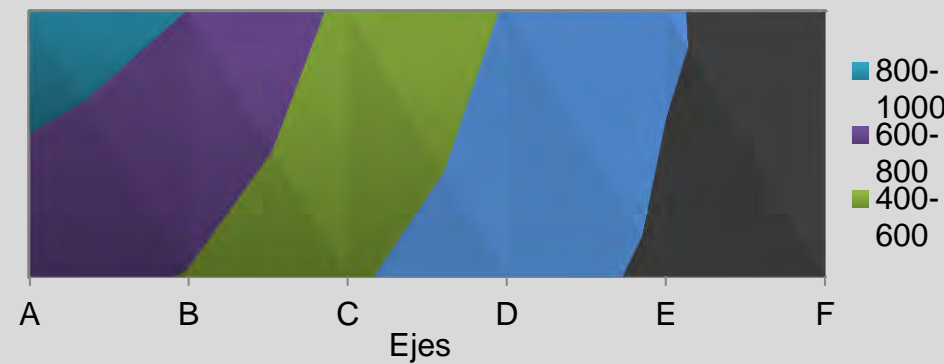
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 12hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 16hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 16hrs



ANÁLISIS DEL ESPACIO CON FIBRA ÓPTICA

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO DE SISTEMAS INNOVADORES DE ALTA EFICIENCIA							
ESPACIO:							
DIMENSIONES: 18 X12m							
NÚMERO DE VANOS: 1							
NÚMERO DE PUERTAS: 1							
LISTA DE ESTRATEGIAS LUMÍNICAS A EVALUAR							
NUMERO	TIPO	POSICION	DIMENSIONES	ACABADO			
A	Ninguna	-	-	-			
B	Light Shelf	Horizontal	6 x 90 cm	Especular			
C	Persianas especulares fijas	Horizontal	6 x 30 cm	Especular			
D	Fibra óptica	Vertical	cm	Traslúcido			
ESTRATEGIA D: FIBRA ÓPTICA							
Fecha de la Prueba: 20 DE JULIO							
Fecha de Simulación:21 DE DICIEMBRE			Condiciones de cielo: despejado				
Hora de Simulación: 8:00 hrs /12:00 hrs /15:00 hrs			Iluminancia Hor. Ext. Inicial		27		
Hora de Inicio: 02:00:00 p.m.			Iluminancia Hor. Ext. Final		27		
Hora de Término:01:20:00 p.m.			Iluminancia Hor. Ext. Promedio		27		
NIVELES DE ILUMINACIÓN OBSERVADOS(LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	726	639	454	313	178	708
	12:00 hrs	1040	915	650	448	256	143
	16:00 hrs	4420	3890	2762	1906	1086	293
2	8:00 hrs	1630	1434	1018	703	401	135
	12:00 hrs	1800	1584	1125	776	442	120
	16:00 hrs	3500	3080	2187	1509	860	140
3	8:00 hrs	-	782	-	-	708	-
	12:00 hrs	-	409	-	-	143	-
	16:00 hrs	-	348	-	-	293	-
4	8:00 hrs	-	-	-	191	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	231	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	134	-	-



NIVELES DE ILUMINACIÓN TEÓRICOS (LUX)							
EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	508	447	318	219	125	496
	12:00 hrs	728	641	455	314	179	100
	16:00 hrs	3094	2723	1933	1334	760	205
2	8:00 hrs	1141	1004	713	492	280	95
	12:00 hrs	1260	1109	787	543	310	84
	16:00 hrs	2450	2156	1531	1056	602	98
3	8:00 hrs	-	547	-	-	496	-
	12:00 hrs	-	286	-	-	100	-
	16:00 hrs	-	244	-	-	205	-
4	8:00 hrs	-	-	-	134	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	162	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	94	-	-

Nota: En los valores de iluminancia se consideró un valor de transmitancia del cristal: 70%, por lo tanto, los valores se reducen este porcentaje y asi estan indicados en las tablas

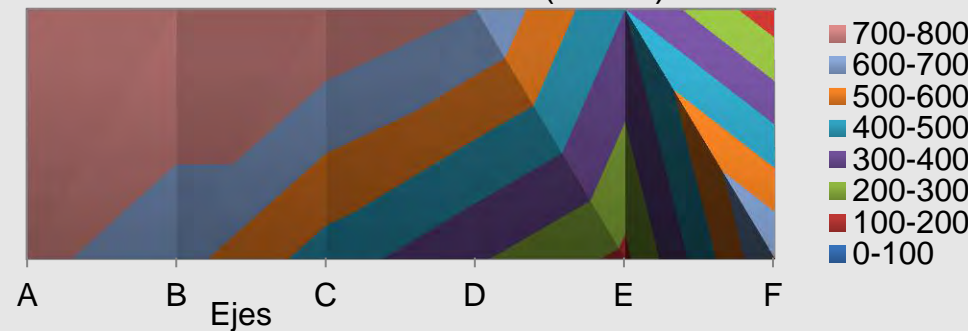
FACTOR DE DÍA (F.D.) = Ei/Eeh x 100%

EJES		A	B	C	D	E	F
1	8:00 hrs	188	166	118	81	46	184
	12:00 hrs	270	237	168	116	66	37
	16:00 hrs	1146	1008	716	494	282	76
2	8:00 hrs	423	372	264	182	104	35
	12:00 hrs	467	411	292	201	115	31
	16:00 hrs	907	799	567	391	223	36
3	8:00 hrs	-	203	-	-	184	-
	12:00 hrs	-	106	-	-	37	-
	16:00 hrs	-	90	-	-	76	-
4	8:00 hrs	-	-	-	50	-	-
	12:00 hrs	-	-	-	60	-	-
	16:00 hrs	-	-	-	35	-	-

Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



Niveles de iluminancia (Isolux) 8hrs



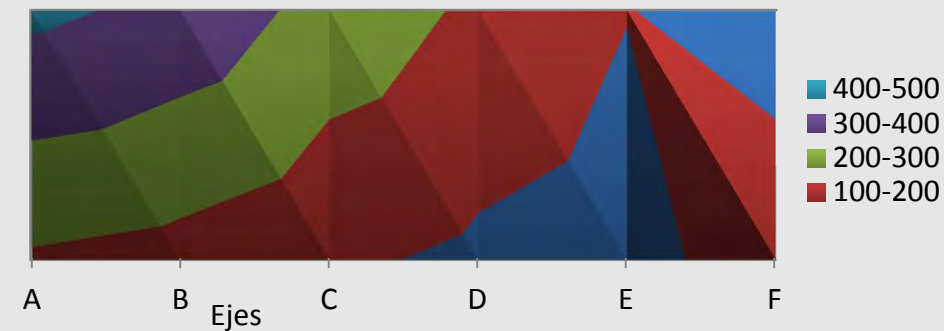
Niveles de iluminancia (Isolux) 16hrs



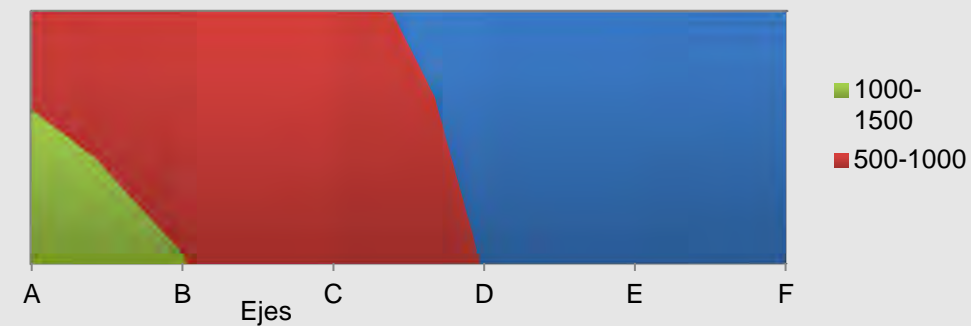
Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 8hrs



Niveles de iluminancia (Factor de Día) 16hrs



## Conclusiones

- Según las diferentes circunstancias de los dispositivos propuestos, se logra determinar que para la iluminación del espacio, el más eficiente, es la fibra óptica, ya que no bloqueaba la incidencia lumínica a través del vano.
- El light shelf nos generaba ganancia lumínica en los ejes intermedios pero generando sombra en los puntos cercanos al vano.
- La persiana especular fija en general provocó más sombra que ganancia lumínica, por las condiciones desfavorables de la luz difusa, ya que funciona plenamente con radiación solar directa.

Hoja de cálculo  
Método lumen

				UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA						
				ESPECIALIZACIÓN EN ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA						
				ILUMINACIÓN						
				Dr. José Roberto García Chávez						
MÉTODO LUMEN PARA EL CÁLCULO DE LUMINARIAS										
Datos del local (en metros)				Datos para cálculo						
Ancho (a)	Largo (b)	Area (m2)	Alto (h')	Altura de trabajo (h)	Em (biblioteca)	Plano o alturas de Iluminarias (h)	Nivel de Iluminación (lx)	Indice del local k	Factor de Reflexión Techo	Factor de reflexión paredes
12	18	216	3.3	0.85	300 a 500	1.96	500	3.67	0.7	0.5
Datos Luminaria para cálculo						Tipo de luminaria Phillips Lightolier Skyway SKS22G				
Número de lámparas		1	CU(n) =	0.65	Fm=	0.8		Flujo Luminoso Lámpara		3366
E=		500		Numero de luminarias 62						
Flujo Luminoso		207,692.31								
Número de Luminarias		61.70300288								
Verificación de cálculo		500	lux							



## Products

### New Products

### Product Lines

- Solid-State (LED)
- General Purpose Downlighting
- Specification Downlighting
- Track Lighting
- Decorative Lighting
- Linear Lighting Systems
- Fluorescent Lighting
- Cove & Concealed
- Task Lighting
- Lighting Control Systems
- Safety Lighting Systems
- Ardee Lighting
- Translite Systems
- Exceline Lighting
- Wide-Lite & Quality Lighting
- Product Spotlights
- Frequent Questions
- Three Year Warranty

## Skyway LED Recessed 2X2



[enlarge](#)

### Product Description

Skyway 2X2 LED's modern triple lens design features a clear conical prismatic center lens complemented by frosted white acrylic side lenses. Alternating lens textures creates visual interest while shielding the LEDs from direct view and preventing pixilation. The soft, balanced, uniform brightness of Skyway make it ideal for office, institution and healthcare applications.

Skyway's aesthetically pleasing triple lens design features a clear conical prismatic center lens, enhanced by softly curved frost white acrylic lenses on each side, mounted in a regressed extruded aluminum frame with spring loaded latches.

[Email this page.](#)

## Skyway LED Recessed 2X2 Air Supply/Return

[Click on a link below to download files.](#)

Catalog Number	Description	Specifications	Instructions	CalcZone/Photometry
SKA22GPK25A40ULAG	30.4 in-put watts delivering 2381 lumens for a 78.3 lumens per watt luminaire package	SKS22G	IS_59-30907-002REVA	<a href="#">View</a>
SKA22GPK33A40ULAG	44.9 in-put watts delivering 3366 lumens for a 75.0 lumens per watt luminaire package	SKS22G	IS_59-30907-002REVA	<a href="#">View</a>
SKA22GPK38A40ULAG	52.8 in-put watts delivering 3851 lumens for a 72.9 lumens per watt luminaire package	SKS22G	IS_59-30907-002REVA	<a href="#">View</a>

## Skyway LED Recessed 2X2 Static

[Click on a link below to download files.](#)

Catalog Number	Description	Specifications	Instructions	CalcZone/Photometry
SKS22GPK25A40ULAG	30.4 in-put watts delivering 2381 lumens for a 78.3 lumens per watt luminaire package	SKS22G	IS_59-30907-002REVA	<a href="#">View</a>
SKS22GPK33A40ULAG	44.9 in-put watts delivering 3366 lumens for a 75.0 lumens per watt luminaire package	SKS22G	IS_59-30907-002REVA	<a href="#">View</a>
SKS22GPK38A40ULAG	52.8 in-put watts delivering 3851 lumens for a 72.9 lumens per watt luminaire package	SKS22G	IS_59-30907-002REVA	<a href="#">View</a>

PHILIPS  
LIGHTOLIER

[Advanced Search](#)

[File Finder](#)

[Technical Downloads](#)

[Literature Request](#)

[Newsletter Sign-up](#)

Distributor  
& Sales Log-In

Select Account Type

User ID

Password

[Log In](#)

## Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

Datos técnicos luminaria

Skyway LED SKS22G

Page 1 of 2

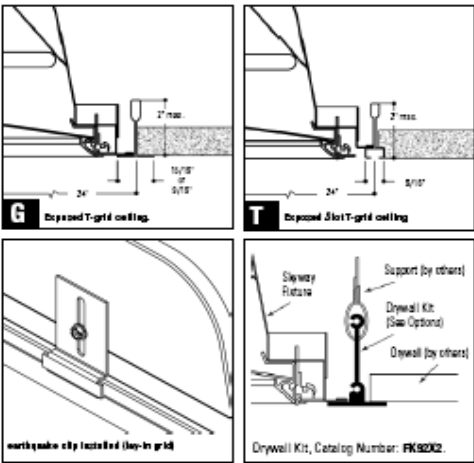
Features

- Aesthetically pleasing triple lens design.
- Curved high light transmission frost white acrylic side lenses.
- Clear acrylic conical prismatic center lens.
- Can provide 45 initial footcandles at 0.56 watts per square foot.
- Delivers 3366 lumens with just 44.9 input watts.
- Field replaceable LED array and drivers accessible from below.
- Integrated thermal management system conducts heat away from LEDs and transfers it to the surrounding environment.
- Long life LED provides 50,000 hours at L70.
- True mitered corner aluminum lens frame.
- 5" deep body.
- Spring loaded rooster head latches.
- Earthquake/Hold-down clips (4).
- Hemmed over side rails for maximum safety.
- Construction to meet NYC Code Requirements or Chicago Plenum is available.
- Not for continuous row mounting.

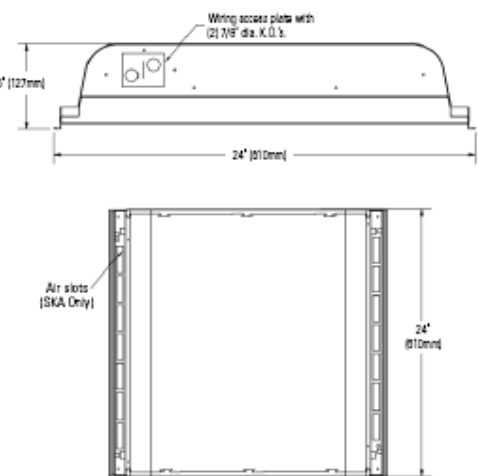
2 x 2 Recessed Luminaire, Tri-Lens Troffer  
Static or Air Supply/Return, LED



Mounting Methods



Dimensions



Job Information Type:

Job Name:

Cat. No.:

Lamp(s):

Volts/Ballast:

PHILIPS  
LIGHTOLIER

For Factory Technical Information: (978) 857-7600 • Fax (978) 858-0585  
631 Airport Road, Fall River, MA 02720 • (508) 679-6131 • Fax (508) 674-4710  
We reserve the right to change details of design, materials and finish.  
www.lightolier.com © Philips Group Section 10/Folio L30-10 Rev. A

EVALUACIONES



Skyway LED SKS22G

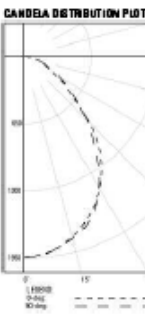
2 x 2 Recessed Luminaire, Tri-Lens Troffer  
Static or Air Supply/Return, LED

Page 2 of 2

Photometry

Model No. SKS22GPK33A40ULAG

Report Number: G2011066  
Catalog Number: SKS22GPK33A40ULAG  
Output lumens: 3366  
Correlated Color Temp: 4000K  
Input Watts: 44.9  
Efficacy: 75.0 lm/w  
CRI: 90 minimum  
Lamp: LED  
Luminaire: Skyway Recessed LED 2' x 2' fixture  
prismatic acrylic tri-lens assembly  
CIE Type-Direct-Indirect  
Plane: 0-Deg 90-Deg  
Shielding Angles: 90 90  
Plane: 0-Deg 90-Deg  
Luminous Length: 21.600 21.600



CANDLE DISTRIBUTION			
0	45	90	LUMENS
0	1667	1667	1667
5	1661	1677	1662
15	1588	1590	1593
25	1415	1401	1367
35	1167	1094	1070
45	795	726	753
55	406	475	464
65	224	299	257
75	122	119	127
85	27	25	26
90	0	0	0

COEFFICIENTS OF UTILIZATION - ZONAL CAVITY METHOD, EFFECTIVE FLOOR CAVITY REFLECTANCE L30												
FC	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1	110	108	105	100	97	95	96	94	92	91	89	87
2	102	95	89	84	80	78	77	75	73	71	69	67
3	94	85	77	70	64	60	58	56	54	52	50	48
4	87	76	68	62	56	51	49	47	45	43	41	39
5	80	69	61	55	50	45	43	41	39	37	35	33
6	75	63	54	49	43	39	37	35	33	31	29	27
7	70	57	49	43	38	34	32	30	28	26	24	22
8	65	53	45	40	35	31	29	27	25	23	21	19
9	61	49	41	36	31	27	25	23	21	19	17	15
10	58	45	38	33	28	24	22	20	18	16	14	12

ZONAL LUMEN SUMMARY			
ZONE	LUMENS	% LAMP	% FOOT
0-30	1253	37.2	37.2
0-40	1644	57.9	57.9
0-50	2395	87.2	87.2
0-90	3396	100.0	100.0
90-180	0	0.0	0.0
0-180	3396	100.0	100.0*

Catalog Number	Delivered Lumens	Input Watts	Lumens per watt	Average Initial Efficacy	Average Initial Efficacy	Average Initial Efficacy
				Footcandles	Watts/sq ft	Footcandles
SKS22GPK33A40ULAG	2395	30.4	78.3	40	0.46	52
SKS22GPK33A40ULAG	3366	44.9	75.0	55	0.70	45
SKS22GPK33A40ULAG	3951	52.8	72.9	64	0.88	52

\*Based on standard photometric data as specified in IESNA Illuminance Handbook for the Electrical and Photometric Measurements of Solid State Lighting Products.  
\*Standard Color Temperature within space as defined in ANSI, IESNA, ANSI/IESNA Illuminance Handbook for the Electrical and Photometric Measurements of Solid State Lighting Products.

Ordering Information

Explanation of Catalog Number. Example: SKS22GPK33A40ULAG

SK		22				40	U	LAG	-	
Skyway Recessed Luminaire	Body Style: S = Static, A = Air	Fixture Size: 22 = 2'x2' (Nominal Size)	Ceiling Type: 0 = Standard Grid, 1 = Suspended	Lens: PK = Proprietary 18, 156 Virgin Acrylic Center Lens with Frost White Acrylic Side Lenses; PP = Proprietary Frost White Acrylic Lenses	Lumens Category: 33A = 3366 lumens, 39A = 3900 lumens (Approximate values. Consult IES file)	Color Temperature: 40 = 4000K (Approximate values. Consult IES file)	Voltage: UNV = 120-277	Driver Type: LAG = LED Driver	Options: Add appropriate suffix to catalog no., i.e. (A)	

Specifications

**Materials:** Chassis parts are die-formed code gauge cold rolled steel. Housing with side rails hemmed over and housing ends turned-in for safe handling.  
**Air Handling:** (SKA only) side air passages for air supply or air return.  
**Finish:** Chassis exterior-black baked polyester enamel. Reflectors-white baked polyester enamel minimum 95% reflectance. Rust preventative undercoating.  
**Lenses:** PK - Proprietary high quality frost white acrylic and clear conical prism lens assembly. PP - Proprietary high quality frost white acrylic lens assembly.  
**Electrical:** LED boards and drivers are RoHS (Restriction of Hazardous Substances) compliant. For dimming options consult factory.  
**Labels:** LBEW, UL and ULc Listed. UL listed for damp locations.

Options/Accessories

**Electrical Wiring Options:** Consult factory.  
**Fusing:** Internal fast blow fusing: Suffix: A.  
Internal slow blow fusing: Suffix: C.  
**Drywall Kit:** Order Catalog Number: FK92X2.  
**Chicago Plenum:** Suffix: C.

Job Information Type:

PHILIPS  
LIGHTOLIER

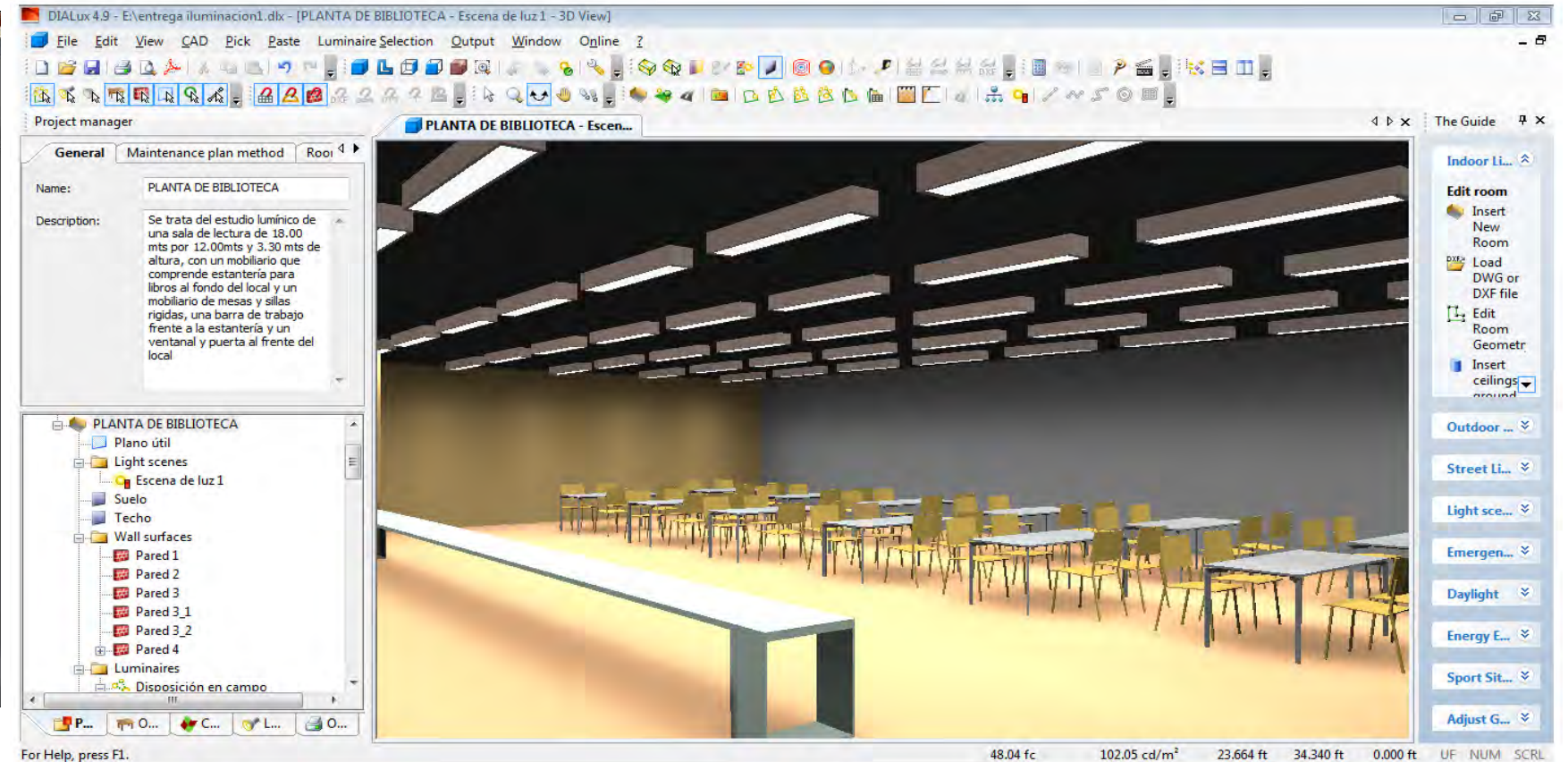
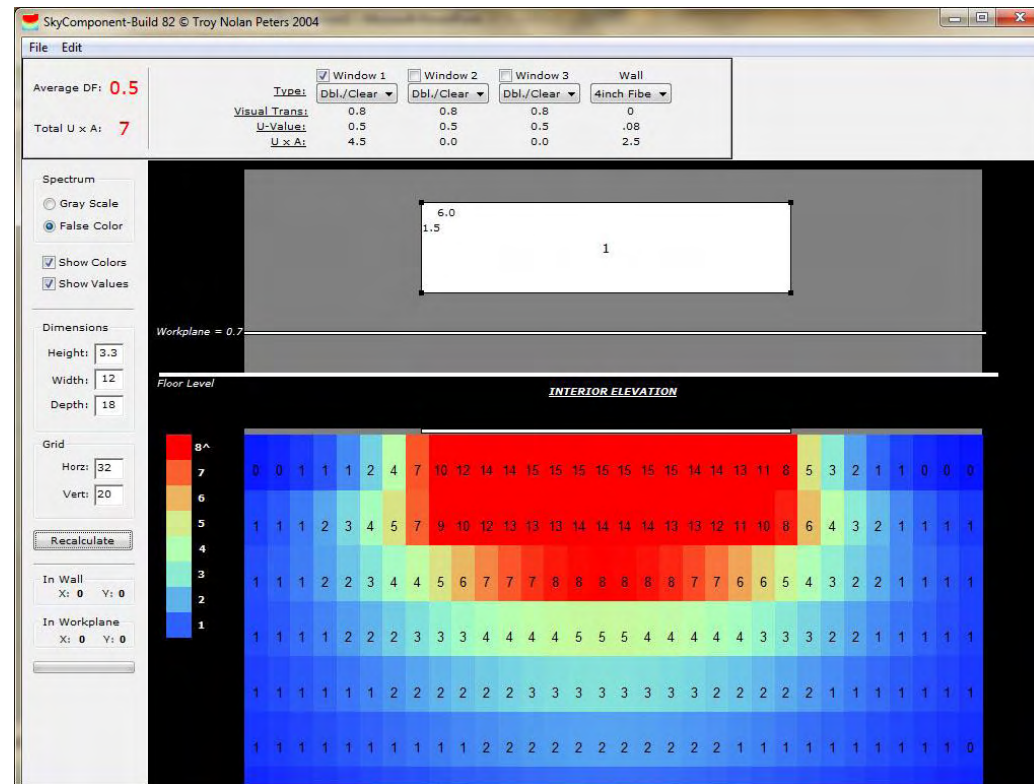
For Factory Technical Information: (978) 857-7600 • Fax (978) 858-0585  
631 Airport Road, Fall River, MA 02720 • (508) 679-6131 • Fax (508) 674-4710  
We reserve the right to change details of design, materials and finish.  
www.lightolier.com © Philips Group Section 10/Folio L30-10 Rev. A



## “Análisis modelo computacionales dfcalc”

### DFCALC

Este programa fue escrito para mostrar cómo se distribuye la luz del día en una habitación. El programa, hasta ahora, sólo calcula el componente de cielo factor de luz natural para un cielo uniforme.



## Análisis Modelo Computacionales Dialux

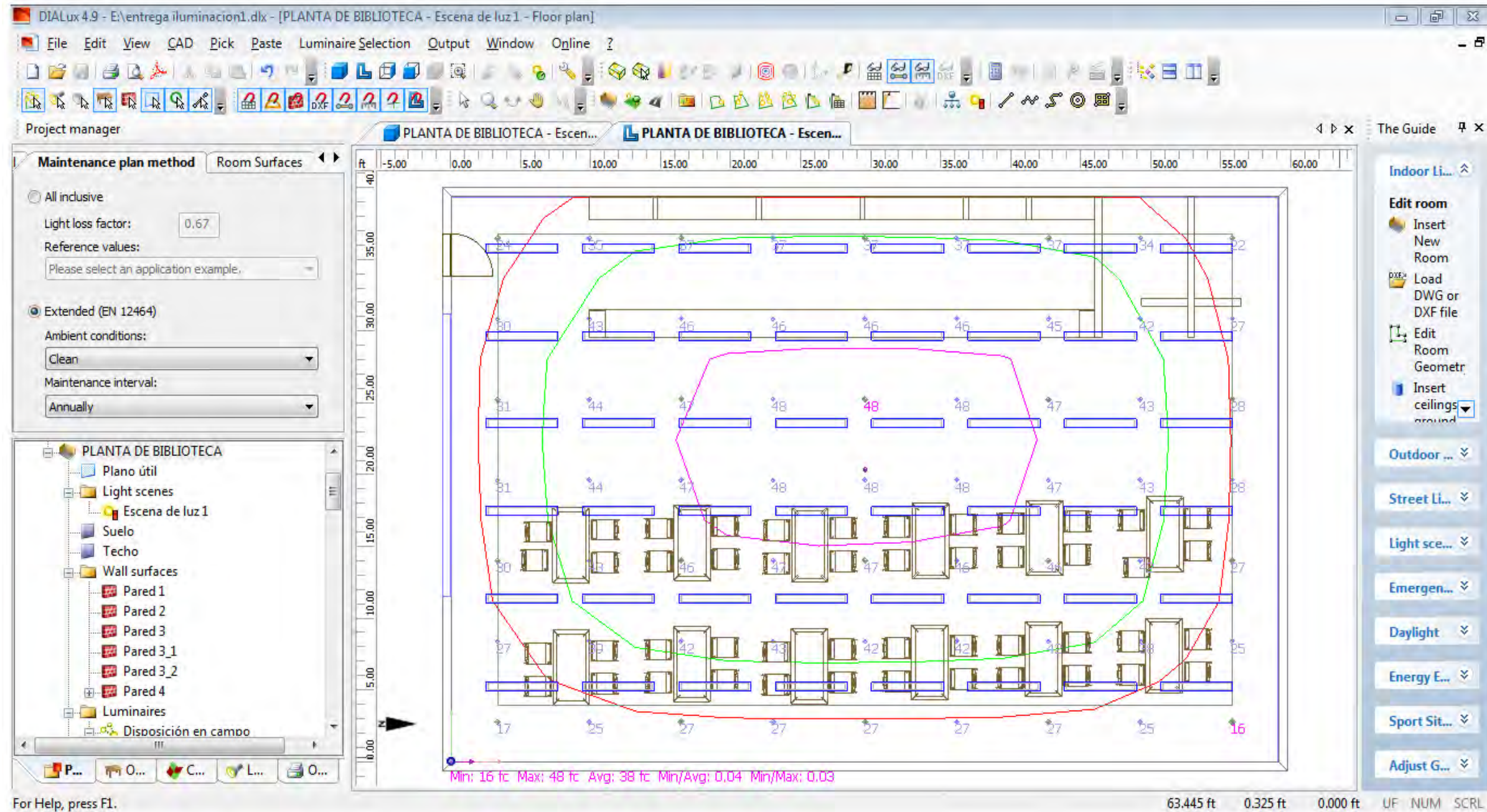
Reproduce y calcula las condiciones de luz artificial y hace un cálculo aproximado para la distribución interna de las lámparas

### Distribución Interna de las Lámparas





## Distribución en Planta de las Lámparas







### Ejemplo de reporte generado por Dialux

<b>Proyecto 1</b>	
	<b>DIALux</b>
	07/28/2011
	Operator Telephone Fax e-Mail
	<b>Table of contents</b>
<b>Proyecto 1</b>	
Project Cover	1
Table of contents	2
Luminaire parts list	4
<b>DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB</b>	
Luminaire Data Sheet	5
TCW 596S-158 I-D2 NB	
LDC (Polar)	6
UGR-Table	7
Luminance Diagram	8
Cone Diagram	9
Luminous intensity table	10
Luminance Table	11
LDC Data Sheet	12
Glare Data Sheet	13
<b>LEDSC4 DN-1501-N3-H6 CUADRO</b>	
Luminaire Data Sheet	14
LDC (Polar)	15
Luminance Diagram	16
Cone Diagram	17
Luminous intensity table	18
Luminance Table	20
LDC Data Sheet	22
Glare Data Sheet	23
<b>PLANTA DE BIBLIOTECA</b>	
Input Protocol	24
Luminaire parts list	25
Maintenance plan	26
Floor plan	27
luminaires (layout plan)	28
luminaires (coordinates list)	29
Objects (layout plan)	31
Objects (coordinates lists)	33
Room elements (layout plan)	40
Room elements (coordinates list)	41
Calculation Grid (Coordinates List)	42
Calculation surfaces (coordinates list)	43
Light scenes	
Escena de luz 1	
Summary	44
Photometric Results	45
Calculation surfaces (results overview)	46
Calculation points (results overview)	47
UGR monitor (results overview)	48
3D Rendering	49
False Color Rendering	50
Room Surfaces	
Plano útil	
Isolines (E)	51
Greyscale (E)	52
Value Chart (E)	53
Table (E)	54
Suelo	

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

---

**Proyecto 1 / Luminaire parts list**

<b>48 Pieces</b>	<b>DIAL 23 TCW 596S-158 KD2 NB</b> Article No.: 23 Luminaire Luminous Flux: 0 lm Luminaire Wattage: 0.0 W Emergency Lighting: 5200 lm, 85.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 70 94 99 100 62 Fitting: 1 x T26 58W (Correction Factor 1.00).		
------------------	---	---	---

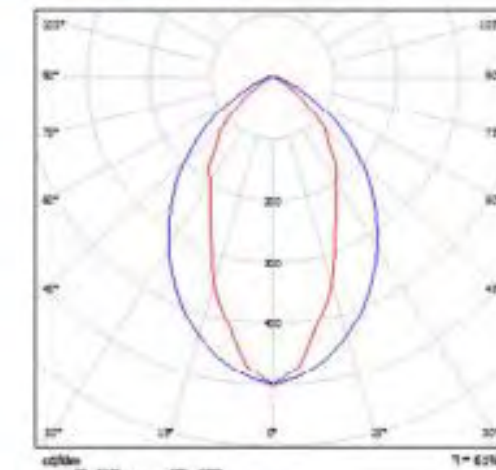
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminaire Data Sheet



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 70 94 99 100 82

TCW 9985-198 1-02 NS

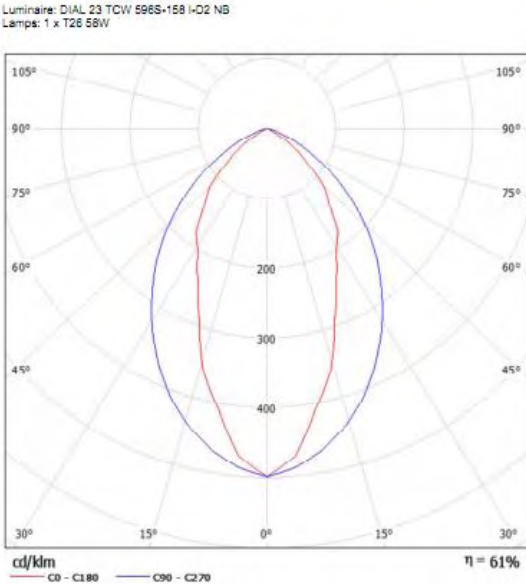
Luminous emittance 1:



Luminous emittance 1:

[illegible]

Proyecto 1  
DIALux  
07/28/2011  
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail  
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / LDC (Polar)



Proyecto 1  
DIALux  
07/28/2011  
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail  
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / UGR-Table

Glare Evaluation According to UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	13.4	14.4	13.7	14.6	14.9	16.7	17.7	17.0	18.0	18.2	18.2
	3H	12.4	14.4	12.7	14.5	14.8	17.1	18.0	17.4	18.3	18.5	18.5
	4H	13.4	14.2	13.7	14.5	14.7	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	18.6
	6H	13.3	14.1	13.7	14.4	14.7	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	18.6
	8H	13.3	14.1	13.7	14.4	14.7	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	18.6
4H	12H	13.3	14.0	13.7	14.4	14.7	17.2	17.9	17.6	18.2	18.5	18.5
	2H	13.8	14.6	14.1	14.9	15.1	16.7	17.6	17.1	17.8	18.1	18.1
	3H	13.8	14.5	14.2	14.8	15.1	17.2	17.9	17.6	18.2	18.6	18.6
	4H	13.8	14.4	14.2	14.8	15.1	17.3	17.9	17.7	18.3	18.6	18.6
	6H	13.9	14.4	14.3	14.8	15.1	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7	18.7
8H	12H	13.9	14.3	14.3	14.7	15.2	17.4	17.8	17.8	18.2	18.7	18.7
	2H	13.9	14.4	14.3	14.7	15.2	17.3	17.8	17.7	18.1	18.5	18.5
	3H	14.0	14.4	14.4	14.8	15.2	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6	18.6
	4H	14.0	14.4	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
	6H	14.1	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
12H	2H	13.9	14.3	14.3	14.7	15.1	17.2	17.7	17.7	18.1	18.5	18.5
	3H	14.0	14.3	14.4	14.8	15.2	17.3	17.7	17.8	18.1	18.6	18.6
	4H	14.0	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
	6H	14.0	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
	12H	14.0	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
Variation of the observer position for the luminance distance S												
S = 1.0H		+0.6 / -1.2					+0.5 / -0.7					
S = 1.5H		+1.7 / -4.0					+1.0 / -1.9					
S = 2.0H		+3.1 / -5.5					+3.2 / -3.5					
Standard table		BK01					BK01					
Correction												
Summard		-5.8					-2.5					
Generated Glare Indexes referring to S2000m Total Luminous Flux												

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117. Seating-to-height ratio = 0.25.

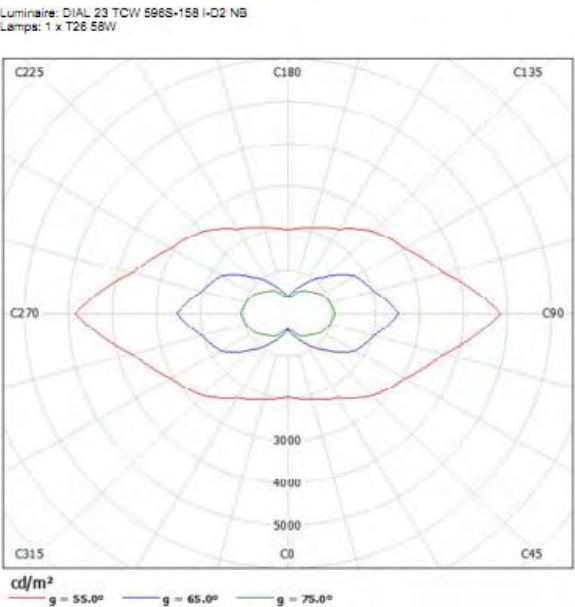
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminous intensity table

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	499	499	499	499	499	499	499
5.0°	471	472	474	479	483	489	487
10.0°	408	408	413	427	445	462	467
15.0°	359	360	365	374	393	425	441
20.0°	289	291	304	328	347	383	410
25.0°	239	240	250	268	303	335	373
30.0°	201	199	202	221	253	288	334
35.0°	180	177	189	178	205	245	292
40.0°	140	141	148	145	166	205	251
45.0°	118	115	109	121	129	165	208
50.0°	78	77	88	89	100	125	164
55.0°	49	52	57	68	76	91	120
60.0°	18	20	31	43	51	60	79
65.0°	7.00	10	15	22	32	37	46
70.0°	4.00	7.00	10	13	17	20	23
75.0°	4.00	5.00	7.00	8.00	10	11	12
80.0°	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	6.00	6.00
85.0°	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00
90.0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Values in cd/km

Proyecto 1  
DIALux  
07/28/2011  
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail  
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminance Diagram



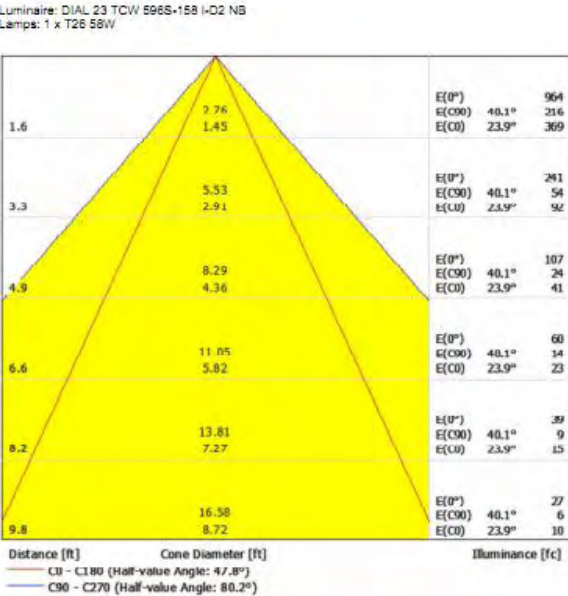
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminance Table

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	11534	11534	11534	11534	11534	11534	11534
5.0°	10929	10952	10998	11114	11207	11347	11300
10.0°	9578	9576	9894	10022	10445	10844	10961
15.0°	8591	8615	8735	8950	9405	10171	10553
20.0°	7109	7158	7478	8088	8538	9421	10085
25.0°	6096	6121	6376	6835	7728	8544	9513
30.0°	5365	5312	5392	5899	6753	7687	8915
35.0°	5079	4995	4769	5023	5785	6914	8240
40.0°	4224	4255	4406	4375	5009	6186	7574
45.0°	3857	3759	3663	3955	4217	5394	6799
50.0°	2733	2769	3165	3201	3596	4495	5898
55.0°	1975	2098	2297	2740	3063	3687	4838
60.0°	832	925	1433	1988	2358	2774	3652
65.0°	383	547	820	1203	1750	2024	2516
70.0°	270	473	676	879	1149	1352	1554
75.0°	357	447	625	714	893	982	1072
80.0°	399	532	532	666	666	799	799
85.0°	530	530	530	796	796	530	530

Values in Candela/m²

Proyecto 1  
DIALux  
07/28/2011  
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail  
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Cone Diagram





## Ejemplo de reporte generado por Dialux

Proyecto 1		DIALux
		07/28/2011
Operator Telephone Fax e-Mail		
Table of contents		
Proyecto 1		1
Project Cover		2
Table of contents		4
Luminaire parts list		5
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB		6
Luminaire Data Sheet		7
TCW 596S-158 I-D2 NB		8
LDC (Polar)		9
UGR-Table		10
Luminance Diagram		11
Cone Diagram		12
Luminous intensity table		13
Luminance Table		14
LDC Data Sheet		15
Glare Data Sheet		16
LEDSC4 DN-1501-N3-H6 CUADRO		17
Luminaire Data Sheet		18
LDC (Polar)		19
Luminance Diagram		20
Cone Diagram		21
Luminous intensity table		22
Luminance Table		23
LDC Data Sheet		24
Glare Data Sheet		25
PLANTA DE BIBLIOTECA		26
Input Protocol		27
Luminaire parts list		28
Maintenance plan		29
Floor plan		30
Luminaires (layout plan)		31
Luminaires (coordinates list)		32
Objects (layout plan)		33
Objects (coordinates lists)		34
Room elements (layout plan)		35
Room elements (coordinates list)		36
Calculation Grid (Coordinates List)		37
Calculation surfaces (coordinates list)		38
Light scenes		39
Escena de luz 1		40
Summary		41
Photometric Results		42
Calculation surfaces (results overview)		43
Calculation points (results overview)		44
UGR monitor (results overview)		45
3D Rendering		46
False Color Rendering		47
Room Surfaces		48
Piano útil		49
Isolines (E)		50
Greyscale (E)		51
Value Chart (E)		52
Table (E)		53
Suelo		54

### Proyecto 1 / Luminaire parts list

48 Pieces DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Article No.: 23  
Luminaire Luminous Flux: 0 lm  
Luminaire Wattage: 0.0 W  
Emergency Lighting: 5200 lm, 85.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 70 94 99 100 62  
Fitting: 1 x T26 58W (Correction Factor 1.000).



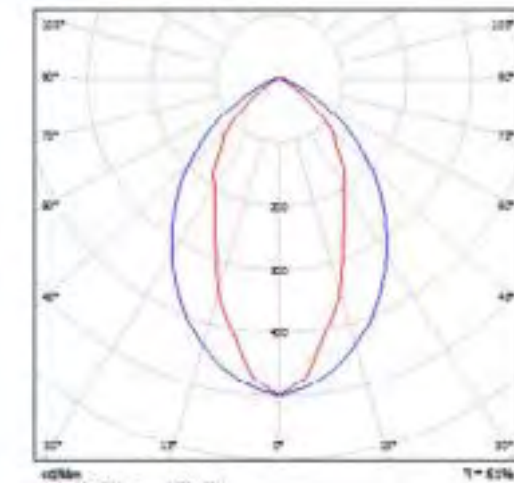
### DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminaire Data Sheet



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 70 94 99 100 62

TCW 596S-158 I-D2 NB

Luminous emittance 1:



Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR												
L. Data		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L. Data		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
L. Data		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Room Size (m²)	Viewing direction at right angles to work plane	Viewing direction parallel to work plane										
2m	2m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	3m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	4m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	5m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
4m	2m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	3m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	4m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	5m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
6m	2m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	3m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	4m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	5m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
8m	2m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	3m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	4m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	5m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
10m	2m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	3m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	4m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5
	5m	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5



Latitud 36° 45´ Norte Longitud 6° 30´ Oeste Altitud 27 MSNM

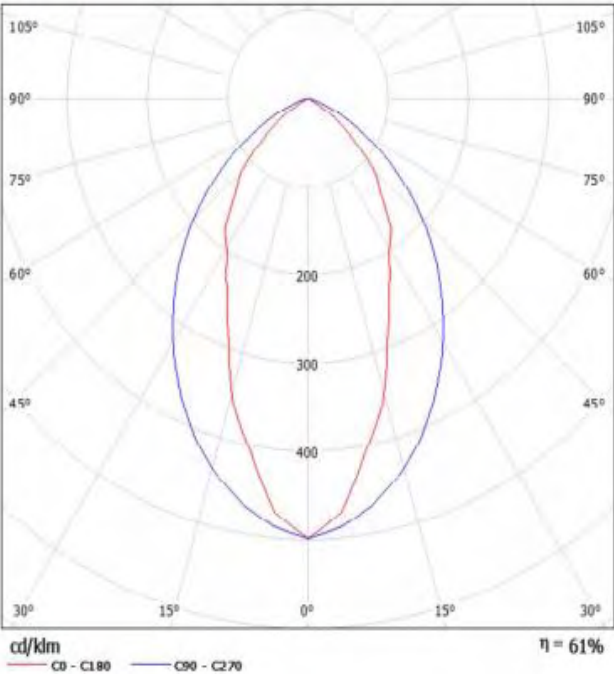
Jerez de la Frontera, España

EVALUACIONES



DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / LDC (Polar)

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W



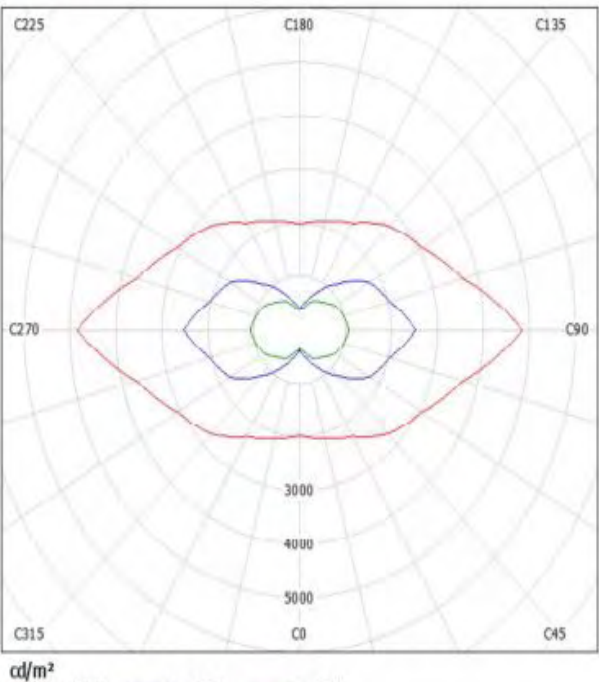
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / UGR-Tabl

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W

Glare Evaluation According to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X      Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	13.4	14.4	13.7	14.6	14.9	16.7	17.7	17.0	18.0	18.2	18.2
	3H	12.4	14.2	12.7	14.5	14.8	17.1	18.0	17.4	18.2	19.5	19.5
	4H	13.4	14.2	13.7	14.5	14.7	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	18.6
	6H	13.3	14.1	13.7	14.4	14.7	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	18.6
	8H	13.3	14.1	13.7	14.4	14.7	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6	18.6
4H	12H	13.3	14.0	13.7	14.4	14.7	17.2	17.9	17.6	18.2	18.5	18.5
	2H	13.8	14.6	14.1	14.9	15.1	16.7	17.6	17.1	17.8	18.1	18.1
	3H	13.8	14.5	14.2	14.8	15.1	17.2	17.9	17.6	18.2	18.6	18.6
	4H	13.8	14.4	14.2	14.8	15.1	17.3	17.9	17.7	18.3	18.6	18.6
	6H	13.9	14.4	14.3	14.8	15.1	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7	18.7
8H	12H	13.9	14.4	14.3	14.7	15.2	17.4	17.8	17.8	18.2	18.7	18.7
	4H	13.9	14.4	14.3	14.7	15.2	17.3	17.8	17.7	18.1	18.5	18.5
	6H	14.0	14.4	14.4	14.8	15.2	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6	18.6
	8H	14.0	14.4	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
	12H	14.1	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
12H	4H	13.9	14.3	14.3	14.7	15.1	17.2	17.7	17.7	18.1	18.5	18.5
	6H	14.0	14.3	14.4	14.8	15.2	17.3	17.7	17.8	18.1	18.6	18.6
	8H	14.0	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6	18.6
	12H	14.1	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6	18.6
	12H	14.0	14.3	14.5	14.8	15.3	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6	18.6
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.6 / -1.2					+0.5 / -0.7					
S = 1.5H		+1.7 / -4.0					+1.6 / -1.9					
S = 2.0H		+3.1 / -5.5					+3.2 / -3.5					
Standard table		BK01					BK01					
Correction												
Summand		-5.8					-2.5					
Corrected Glare Indices referring to 5290lm Total Luminous Flux												

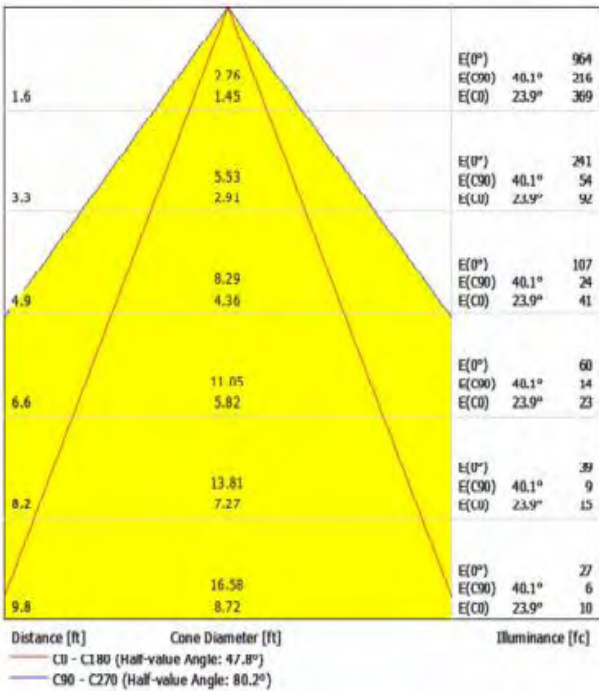
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminance Diagram

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W



DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Cone Diagram

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W



DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminous intensity table

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	499	499	499	499	499	499	499
5.0°	471	472	474	479	483	489	487
10.0°	408	408	413	427	445	462	487
15.0°	359	360	385	374	393	425	441
20.0°	289	291	304	326	347	383	410
25.0°	239	240	250	268	303	335	373
30.0°	201	199	202	221	253	288	334
35.0°	180	177	189	178	205	245	292
40.0°	140	141	146	145	166	205	251
45.0°	118	116	109	121	129	165	208
50.0°	78	77	88	86	100	125	164
55.0°	49	52	57	68	78	91	120
60.0°	18	20	31	43	51	60	79
65.0°	7.00	10	15	22	32	37	46
70.0°	4.00	7.00	10	13	17	20	23
75.0°	4.00	5.00	7.00	8.00	10	11	12
80.0°	3.00	4.00	4.00	5.00	5.00	6.00	6.00
85.0°	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00
90.0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Luminance Table

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB  
Lamps: 1 x T26 58W

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	11534	11534	11534	11534	11534	11534	11534
5.0°	10829	10952	10998	11114	11207	11347	11300
10.0°	9578	9576	9894	10022	10445	10844	10961
15.0°	8591	8615	8735	8950	9405	10171	10553
20.0°	7109	7158	7478	8088	8536	9421	10085
25.0°	6096	6121	6378	6835	7728	8544	9513
30.0°	5365	5312	5392	5899	6753	7687	8915
35.0°	5079	4995	4769	5023	5785	6914	8240
40.0°	4224	4255	4408	4375	5009	6186	7574
45.0°	3857	3759	3563	3955	4217	5394	6799
50.0°	2733	2769	3165	3201	3598	4495	5898
55.0°	1975	2096	2297	2740	3063	3687	4836
60.0°	832	925	1433	1988	2358	2774	3652
65.0°	383	547	820	1203	1750	2024	2516
70.0°	270	473	676	879	1149	1352	1554
75.0°	357	447	625	714	893	982	1072
80.0°	399	532	532	666	666	799	799
85.0°	530	530	530	798	798	530	530

Values in Candela/m²

Profesores

Dr. Víctor Fuentes Freixanet - Dr. Aníbal Figueroa Castrejón

Alumna.- Arq. Laura Isabel Guarneros Urbina

TRIMESTRE 11-P

Proyecto 1

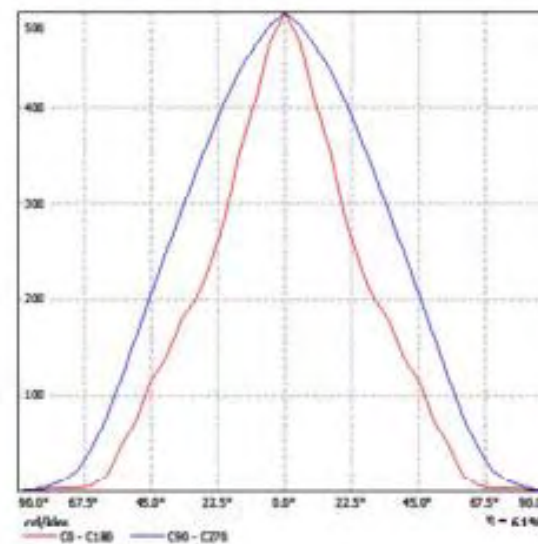
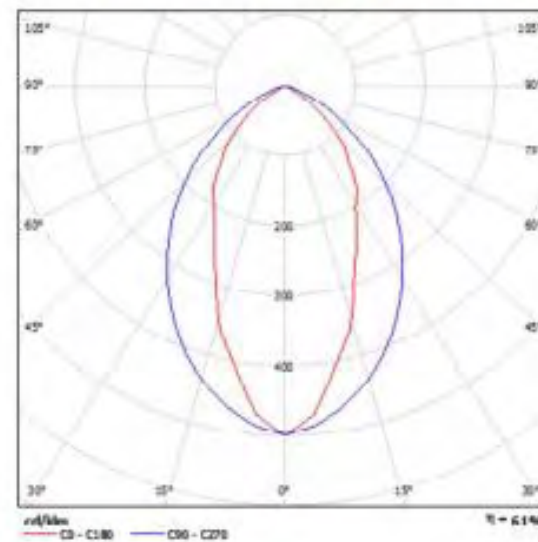
DIALux  
07 / 26 / 2011

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / LDC Data Sheet

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158  
I-D2 NB

Lamps: 1 x T28 58W



Proyecto 1

DIALux  
07 / 26 / 2011

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

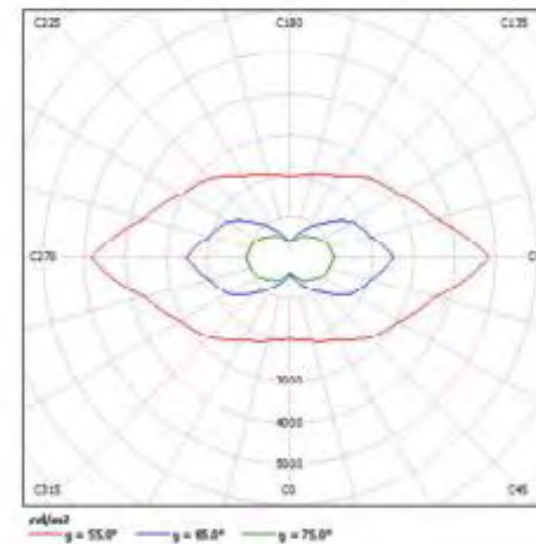
DIAL 23 TCW 596S-158 I-D2 NB / Glare Data Sheet

Luminaire: DIAL 23 TCW 596S-158  
I-D2 NB

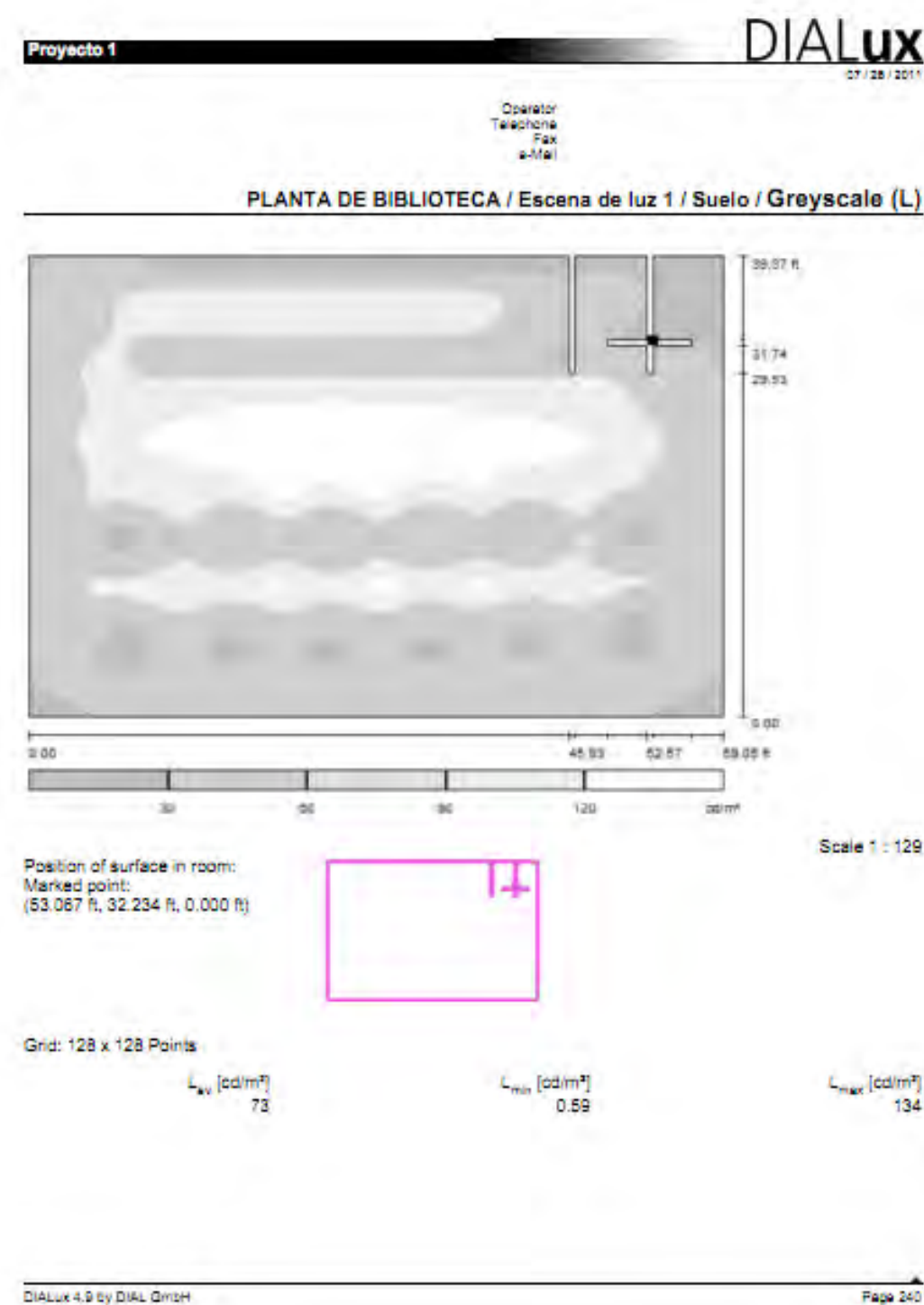
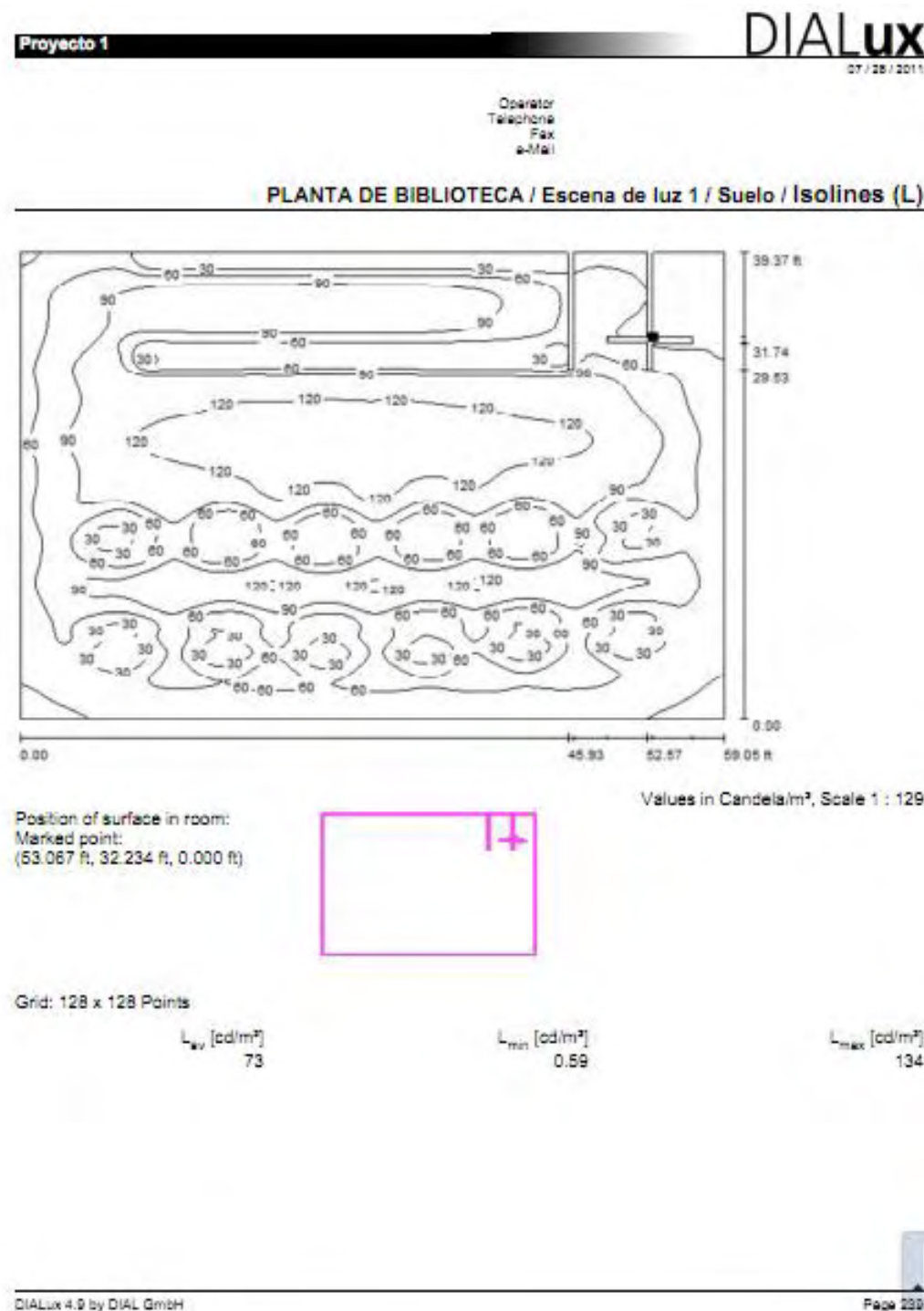
Lamps: 1 x T28 58W

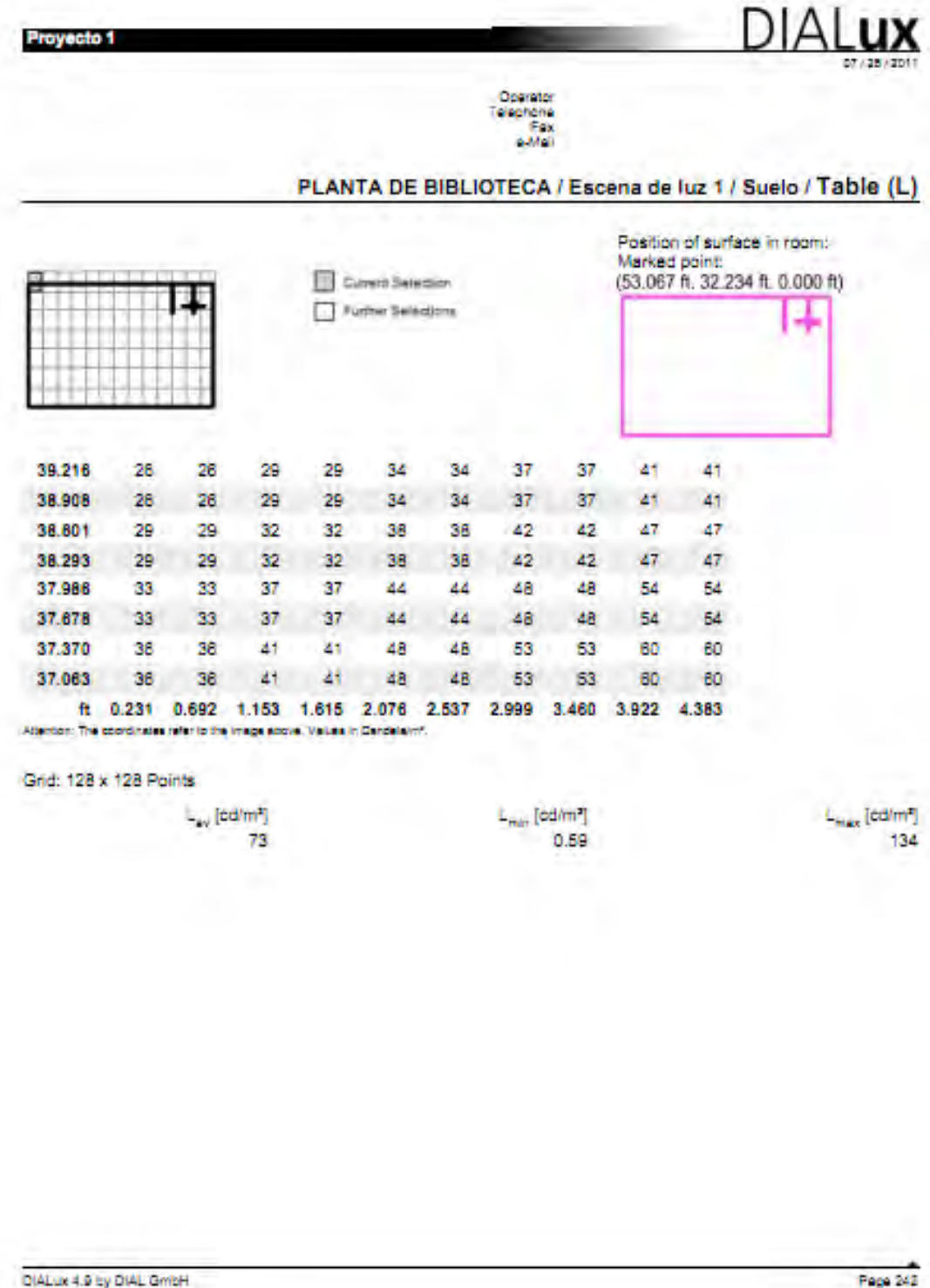
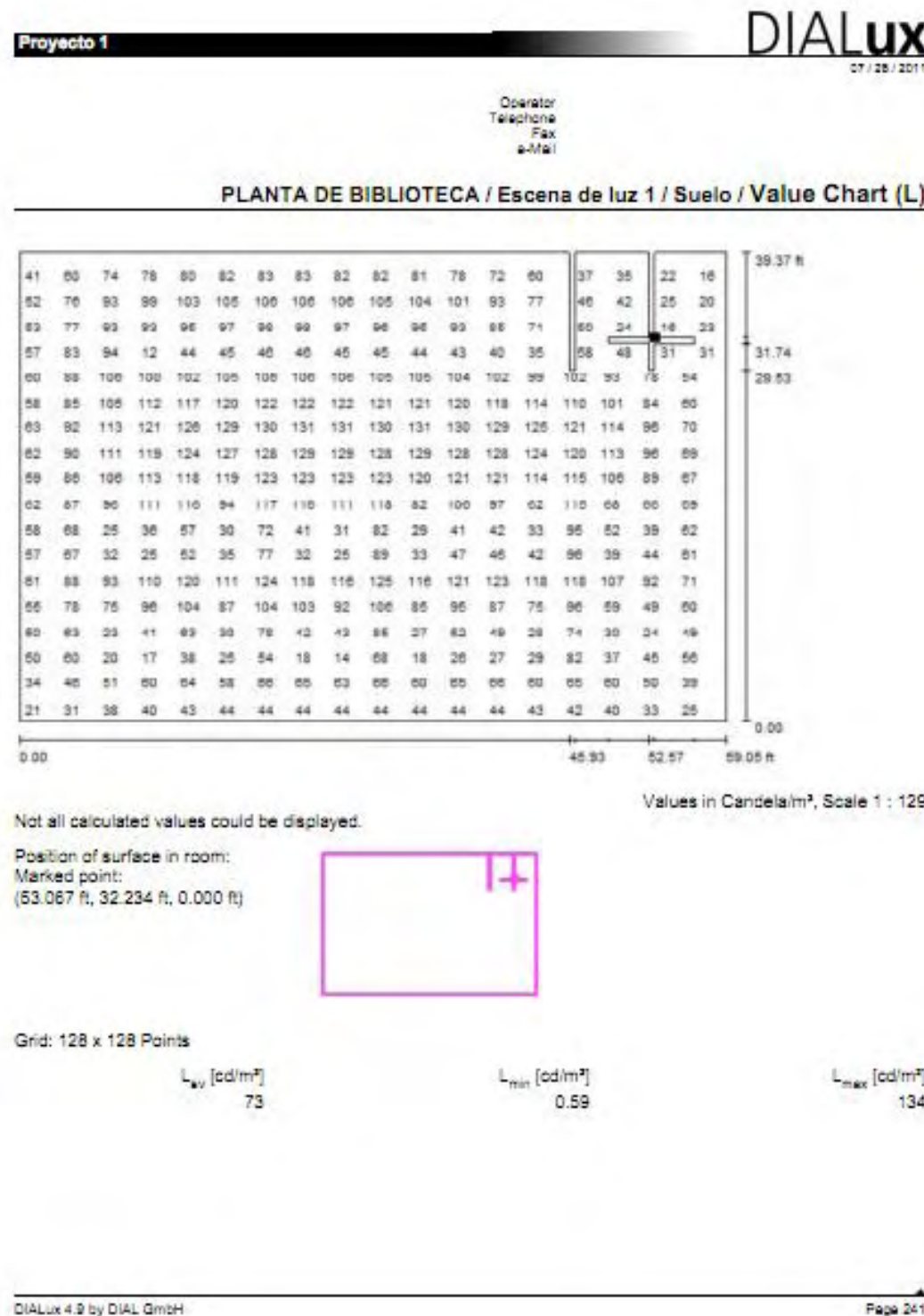
Glare Evaluation According to UGR										
s Ceiling	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
s Wall	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
s Floor	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Room size l x b	viewing direction at right angles to lamp axis					viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	18.4	14.4	13.7	14.8	14.9	16.7	17.7	17.0	18.0
2H	2H	13.4	14.3	13.7	14.3	14.5	17.1	18.0	17.4	18.3
4H	4H	13.4	14.3	13.7	14.3	14.7	17.2	18.0	17.5	18.6
6H	6H	12.8	14.1	13.7	14.4	14.7	17.2	18.0	17.8	18.8
8H	8H	12.0	14.1	13.7	14.4	14.7	17.2	18.0	17.4	18.4
12H	12H	11.3	14.0	13.7	14.4	14.7	17.2	17.9	17.6	18.3
4H	2H	12.8	14.6	14.1	14.8	15.1	16.7	17.6	17.1	18.1
4H	4H	12.8	14.6	14.2	14.8	15.1	17.2	17.8	17.4	18.6
4H	6H	12.8	14.6	14.2	14.8	15.1	17.2	17.8	17.7	18.6
4H	8H	12.8	14.6	14.2	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.7
4H	12H	12.8	14.6	14.2	14.7	15.1	17.4	17.8	17.8	18.7
6H	4H	12.8	14.6	14.3	14.7	15.1	17.4	17.8	17.7	18.6
6H	6H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
6H	8H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
6H	12H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
8H	4H	12.8	14.6	14.3	14.7	15.1	17.4	17.8	17.7	18.6
8H	6H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
8H	8H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
8H	12H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
12H	4H	12.8	14.6	14.3	14.7	15.1	17.4	17.8	17.7	18.6
12H	6H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6
12H	8H	14.0	14.6	14.6	14.8	15.1	17.4	17.8	17.8	18.6

The UGR values have been calculated according to CIE Publ. 117 Spacing-to-Height-Ratio = 0.18







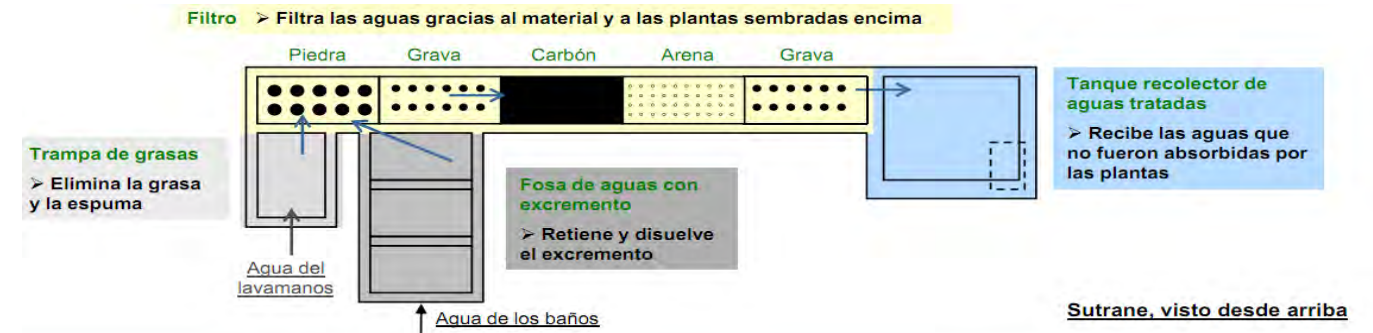
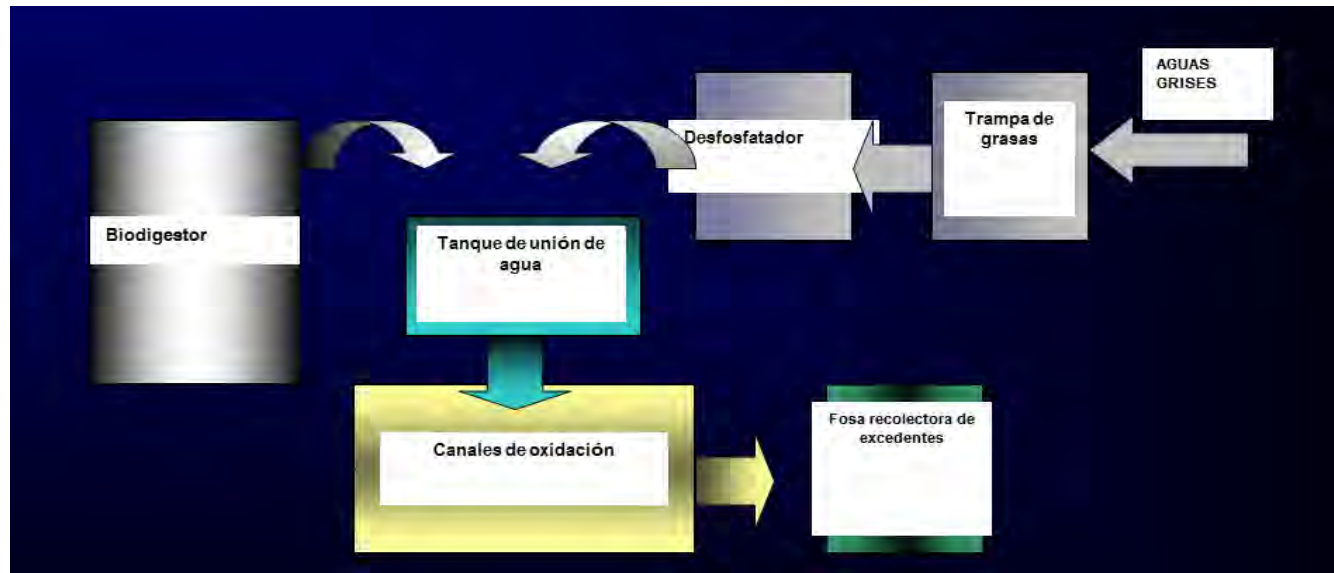


# ECO TECNOLOGÍAS





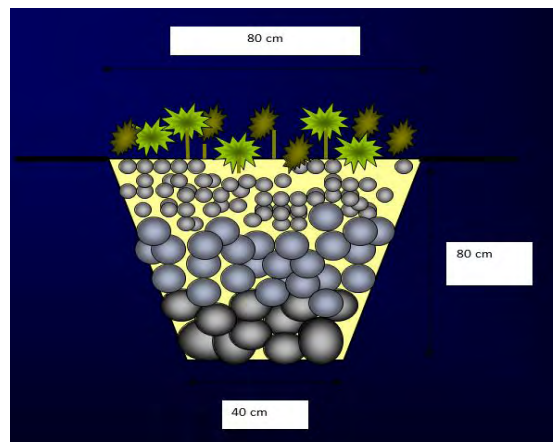
## SUTRANE



2 veces al año, retira las natas acumuladas en la trampa de grasa (se pueden dejar secar al sol y enterrar o incorporar a la composta).

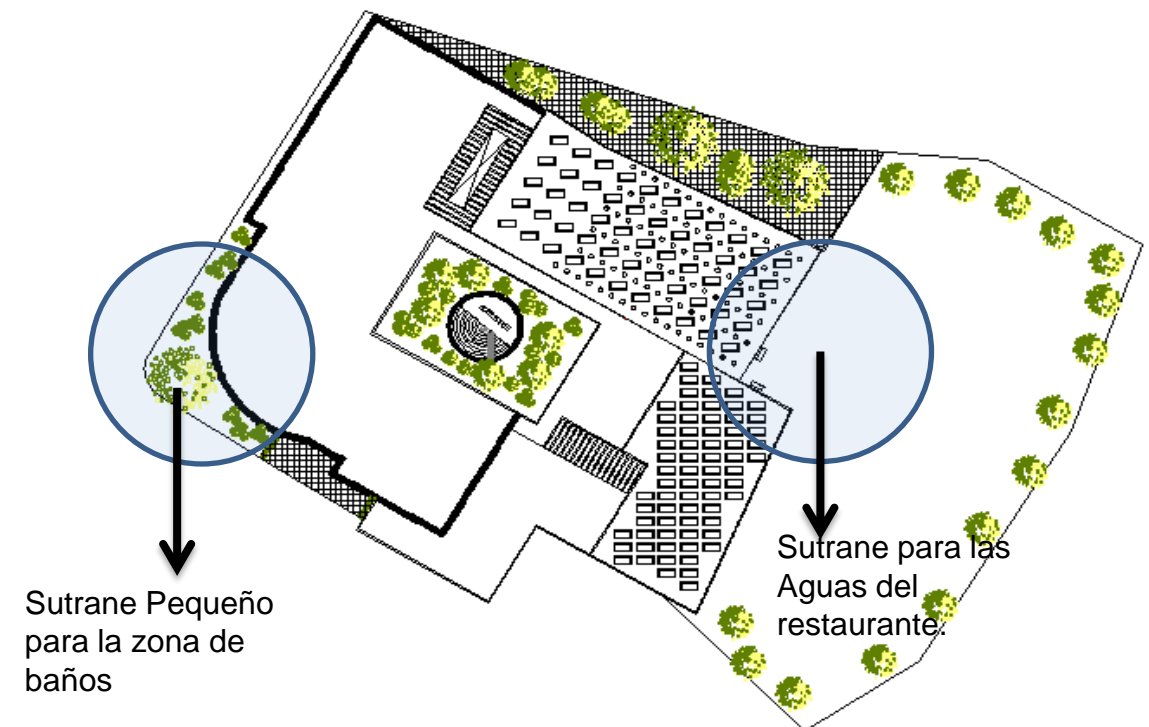
Se usa el agua del tanque para regar plantas, árboles, pasto; se recomienda no aplicarla en hortalizas. Es importante que el tanque siempre tenga espacio para recibir las aguas tratadas.

1 vez al año, abre la fosa, deja que se ventile y si necesario, extrae las natas y los lodos.



El sutrane es una tecnología que permite tratar las aguas grises y negras, es decir las aguas que vienen de los lavamanos, lavadero y de los baños.

Las aguas con suciedad, jabón, excrementos y orina se van limpiando al pasar por los compartimentos compuestos de diferentes materiales.





## • Paneles Solares

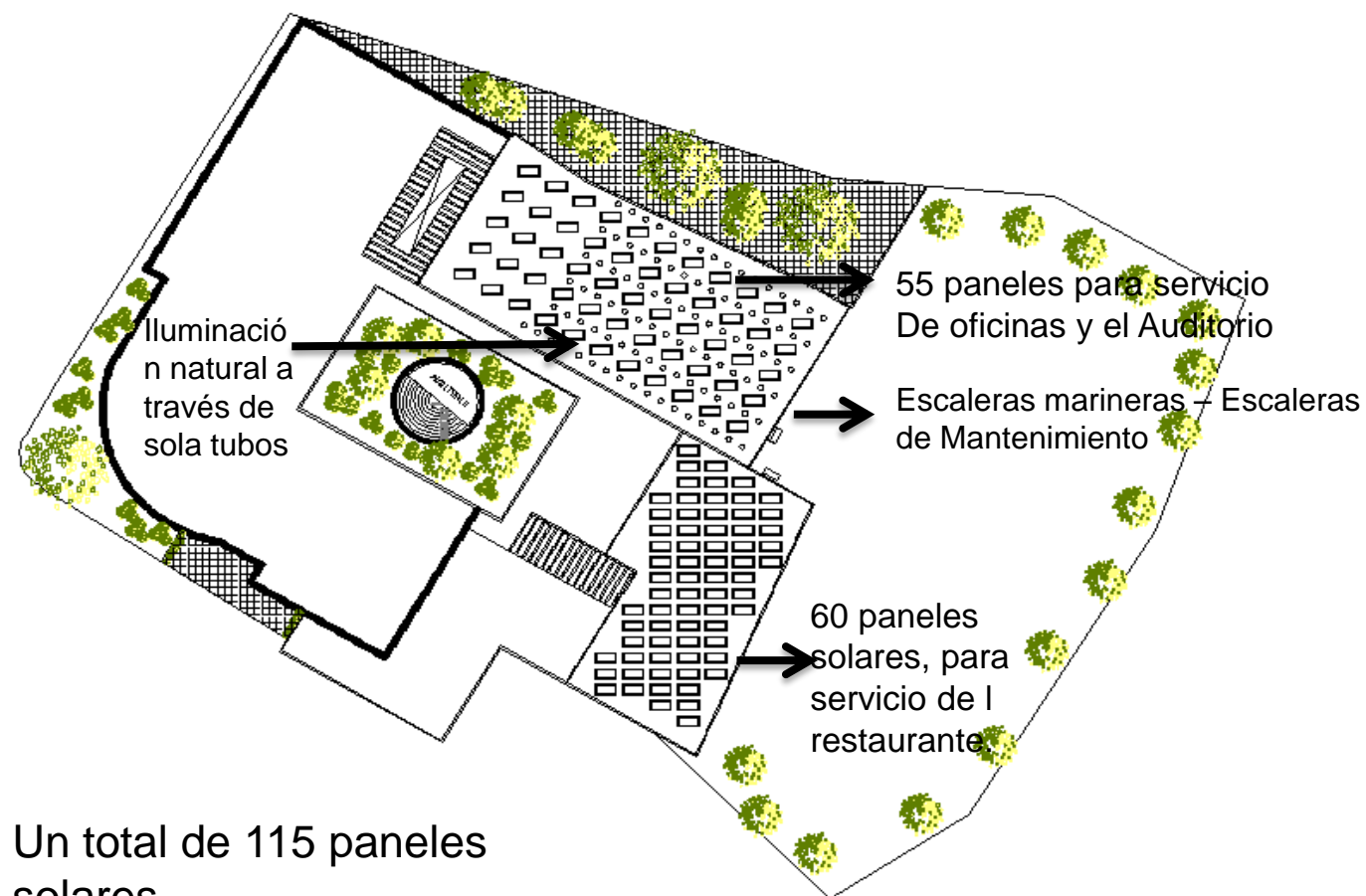
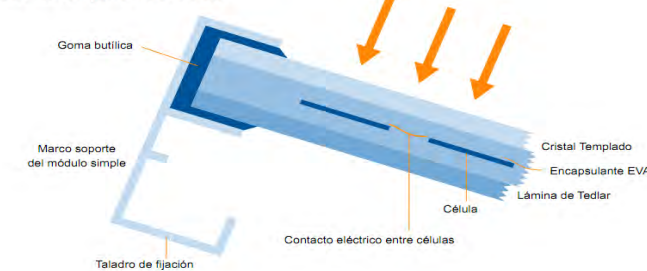
Se propone el uso de paneles solares, en la azotea del edificio mas alto , que para el caso particular del proyecto resulta ser el auditorio y la zona del restaurante, un área de 650 m<sup>2</sup> de superficie, y de 380 m<sup>2</sup> dando oportunidad de colocar un numero suficiente de paneles solares orientados hacia el sur, que pueden brindar su mejor rendimiento en las condiciones de verano, ya que los inviernos en Jerez de la frontera resultan ser nublados y lluviosos.

Se proponen paneles de 130 Wp con una altura de 1248 mm 803 mm de ancho y 46 mm de espesor, con 12.5 kg de peso, células en serie /paralelo 40/1 y TOCN ( 800W/m<sup>2</sup> – 1.5 MA) (°C) 47 Fuente: <http://www.mitsubishisolar.com/catalogo2004.pdf>

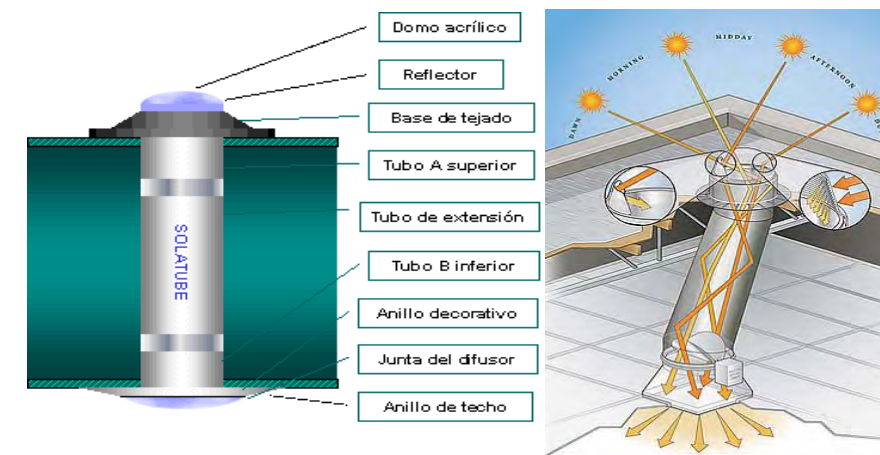
El sistema será sin baterías, con conexión a la red eléctrica de la ciudad.



Corte transversal de un panel fotovoltaico



Un total de 115 paneles solares



Sola tubos operables para controlar la intensidad de luz

# BIBLIOGRAFÍA





- **LIBROS CONSULTADOS**

- **Catalog of STC and IIC Ratings for Wall and Floor/Ceiling Assemblies**

Russell B. DuPree

- **Introduction a la Arquitectura bioclimática**

Rodriguez Viqueira

Recopilación de trabajos

- **Office of Noise Control, California Department of Health Services**

Berkeley, California 94704

- .

- **PAGINAS WEB**

<http://www.andalucia.org/>

<http://www.artenetsgae.com/anuario/anuario2007-2009/frames.html>

<http://www.artenetsgae.com/anuario/anuario2007-2009/index.html>

<http://www.cadizturismo.com/esp/municipios/jerez.php>

<http://www.circuitodejerez.com/>

<http://www.ciudadelflamenco.jerez.es/ciudad.htm>

[http://www.economiaandaluza.es/atlas\\_municipal/jerez-frontera](http://www.economiaandaluza.es/atlas_municipal/jerez-frontera)

<http://www.flamenco-world.com/indice.htm>

<http://www.flamencoheeren.com/index.php?mod=portada>

<http://www.gentedejerez.com/?cat=34>

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/temas/tema03.html>

<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/web/estadistica/estadisticas?q=&area=c9cb88e0-395b-11de-bab5-7e2e8ecd4df5&x=22&y=16&materia=&submateria=>

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/indsoc/indicadores/a0010.htm>

<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/centroandaluzflamenco/NuevaAlborea/index.php>

<http://www.jerezserviciosempresariales.com/informese/estadisticas.html>

<http://www.jerezcadiz.com/>

<http://www.juntadeandalucia.es/cultura/centroandaluzflamenco/>

<http://www.juntadeandalucia.es:9002/sima/htm/sm11020.htm>

<http://www.metroacustic.es/barreras-ecologicas-ecoacustic.htm>

<http://www.metrolight-es.com/catalogo-barreras-antiruidos.htm>

<http://www.metrolight-es.com/catalogo-barreras-antiruidos.htm>

<http://www.solucionesespeciales.com/2011/08/gaviones-para-una-barrera-contraruidos.html>

<http://www.urbanarbolismo.es/blog/?cat=45>

[http://www.wikanda.cadizpedia.eu/wiki/Jerez\\_de\\_la\\_Front](http://www.wikanda.cadizpedia.eu/wiki/Jerez_de_la_Front)

**Ayuntamiento de Jerez de la Frontera**

<http://www.jerez.es>

**Arquitectura, Historia y Construcción**

<http://www.arqhys.com>

**Consejo Regulador de las denominaciones de origen**

<http://www.sherry.org>

<http://jerez.costasur.com>

<http://usuarios.multimania.es>

<http://www.revistaiberica.com>

<http://www.academiadebailejerez.com>

<http://www.betica-romana.org>

<http://www.arrakis.es>

**Fundación Real escuela Andaluza de arte ecuestre**

<http://www.realescuela.org>

**Jerez Ciudad**

<http://www.jerezciudad.com>

**Pueblos de España**

<http://www.pueblos-espana.org>

**Películas:**

Flamenco – Carlos Saura

Iberia – Carlos Saura

**Bibliografía:**

Neufert, Ernst. Arte de proyectar en Arquitectura, México, Gustavo Gili, 13ª ed, 1993.